

**Universidad de Cantabria**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TÉCNICAS DE LA NAVEGACIÓN  
Y DE LA CONSTRUCCIÓN NAVAL**



**SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN PARA  
BUQUES MERCANTES: Una aplicación a la  
gestión de la información meteorológica  
necesaria para planificar la travesía y  
controlar la navegación.**

---

**Tesis doctoral del doctorando D. Carlos Fernández Freire**

**Santander, Diciembre de 2015**

Dirigida por:

**D. Francisco José Sánchez Díaz de la Campa**

**D. Andrés Rafael Ortega Piris**



## *Agradecimientos y dedicatoria*

*Si en esta tarea se ha alcanzado el objetivo deseado, no ha sido únicamente gracias al esfuerzo del autor. En una labor tan dilatada en el tiempo como ha sido ésta y realizada en tan especiales circunstancias, han colaborado de muchas formas un gran número de personas.*

*Menchu, Celia y Carmen, han aportado su energía, su comprensión y su criterio en los momentos en que más necesario ha sido. Por eso, a ellas les dedico aquello de bueno que pueda tener este resultado.*

*Lo mismo cabe decir del resto de mi familia, cuyo ánimo ha contribuido a mantener el esfuerzo.*

*También Francisco Sánchez, con cuya ayuda, asistencia y paciencia he ido recorriendo el camino, ha compartido una buena medida del peso. Con estas breves líneas le expreso mi afectuoso agradecimiento.*

*La experiencia y el buen juicio de Andrés Ortega me han orientado y dirigido en muchos momentos, siempre con inestimable disposición.*

*Muchos amigos y compañeros de trabajo, repartidos por toda la península, han demostrado su interés y han prestado su tiempo para asistirme en cuestiones de toda índole. Es imposible nombrarlos a todos. Baste decir que su ayuda está presente en todo momento.*

*A todos ellos hago extensiva esta dedicatoria. Con estas palabras, comparto con ellos la alegría y la satisfacción de lo que, entre todos, hemos hecho.*



## **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

### Resumen:

La presente tesis, propone la redacción de un procedimiento operativo, para gestionar la información meteorológica necesaria para la planificación de la travesía y el control de la navegación para buques amenazados por sistemas meteorológicos con tiempo severo. Para ello, se han considerado los principios que rigen los Sistemas de Gestión Integrada, y los incluidos en el Código Internacional para la Gestión de la Seguridad en buques mercantes. Recoge y aplica conceptos relativos a la gestión operativa como la mejora continua, la gestión por enfoque basado en procesos o la responsabilidad y el liderazgo. También trata aspectos relativos a la seguridad como el análisis de riesgos.

El objetivo es proporcionar al profesional una herramienta que guíe sus acciones en el supuesto considerado, de forma que se minimicen los riesgos derivados de la navegación en circunstancias meteorológicas de tiempo severo en latitudes afectadas por ciclones tropicales.

### Palabras clave:

Seguridad operacional. Información meteorológica. Gestión integrada. Ciclones tropicales. Calidad. Navegación. Procedimientos operativos.



# ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>1</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>13</b>
<b>PARTE I: ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>15</b>
Introducción.....	17
Comentarios sobre la bibliografía .....	21
<b>CAPÍTULO 1: OBJETIVOS, HIPÓTESIS, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>25</b>
1.1.    Objetivos de la tesis .....	25
1.1.1.Objetivo general .....	25
1.1.2.Objetivos específicos.....	26
1.1.3.Conceptos de Planificación de la Travesía y Control de la Navegación .....	26
1.2.    Hipótesis .....	28
1.3.    Metodología.....	28
1.4.    Plan de trabajo .....	29
<b>CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>31</b>
2.1.    Sistemas de gestión .....	31
2.1.1.Evolución de los sistemas de gestión .....	32
2.1.2.El concepto de Sistema Integrado de Gestión .....	44
2.1.3.Características y requisitos de un Sistema Integrado de Gestión .....	46
2.1.4.La estructura documental de un Sistema Integrado de Gestión .....	51
2.1.5.Ventajas de la integración de sistemas de gestión.....	64
2.1.6.La Gestión de la Seguridad en los sistemas de gestión .....	68

2.2.	La Gestión de la seguridad operacional en el ámbito marítimo .....	75
2.2.1.	Antecedentes históricos.....	75
2.2.2.	El Código IGS .....	78
2.3.	Conjugación entre Sistemas Integrados de Gestión genéricos (SGs) con el Sistema de Gestión de la Seguridad del Código IGS .....	85
2.3.1.	Correspondencia entre SGs y SGSs. ....	86
2.3.2.	Analogía con el sector aeronáutico .....	88

**PARTE II: DESARROLLO DE UN MODELO DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO .....93**

**CAPÍTULO 3: HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO.....95**

3.1.	Benchmarking.....	95
3.1.1.	Conceptos y utilidad del benchmarking .....	95
3.1.2.	Tipos de benchmarking .....	96
3.1.3.	Etapas en la implantación del benchmarking.....	96
3.2.	Análisis de riesgos .....	98
3.2.1.	Proceso del Análisis de Riesgos: etapas.....	100
3.2.2.	Método AMFE de análisis de riesgos y la Norma ISO 31000:2010 .....	102
3.3.	Gestión por procesos .....	107
3.3.1.	Los propietarios de los procesos y procedimientos.....	111
3.3.2.	Enfoque de la Gestión basada en Procesos .....	113
3.3.3.	Procesos Tipo .....	116
3.3.4.	Cadena de valor.....	117
3.3.5.	Representación gráfica de los Procesos .....	118
3.3.6.	Documentación de un proceso: el <i>Procedimiento</i> .....	120
3.4.	Mejora continua: ciclos PDCA.....	122
3.5.	Niveles a los que actúan los PDCA de mejora y control. ....	124
3.5.1.	La toma de decisiones en los procesos.....	126
3.5.2.	Los objetivos del proceso.....	128
3.5.3.	Tipos de Indicadores .....	129
3.5.4.	Requisitos de los indicadores .....	130



3.5.5.Diseño de los indicadores de eficacia en procesos operativos .....	131
3.5.6.Diseño de los indicadores de eficiencia en procesos operativos .....	133
3.5.7.Cálculo del rendimiento de un proceso .....	133
3.5.8.Cálculo del rendimiento de las áreas de actividad de una organización .....	135
3.5.9.Presentación de resultados de rendimiento.....	136
3.5.10.Cuadro de mando de un buque y análisis de los factores críticos de éxito	137
3.5.11.La evaluación del nivel de desempeño utilizando el Diagrama de Gantt..	138
3.6. El Mapa de Procesos como herramienta de gestión .....	140
3.6.1.Utilidad del mapa de procesos.....	146
3.6.2.Códigos y definiciones del Mapa de proceso .....	147
3.6.3.El mapa de procesos y el análisis de riesgos .....	149

## **CAPÍTULO 4: DISEÑO DE UN MODELO-PLANTILLA DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO..... 151**

4.1. Propósito del Modelo-plantilla .....	151
4.2. Modelo-plantilla de procedimiento.....	152

## **PARTE III: ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO E INSTRUCCIONES TÉCNICAS ASOCIADAS A LA PLANIFICACIÓN DE LA TRAVESÍA Y EL CONTROL DE LA NAVEGACIÓN..... 163**

### **CAPÍTULO 5: PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO OPERATIVO..... 165**

5.1. Los procesos de Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación dentro de la actividad del buque.....	165
5.2. Marco normativo y de referencia.....	171
5.3. Flujograma general de los procesos de Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación .....	173
5.4. Descripción del entorno meteorológico intertropical .....	174
5.4.1.Tiempo severo en la Meteorología Tropical .....	175
5.4.2.Ciclones Tropicales .....	178
5.4.3.Trayectoria de los Ciclones Tropicales .....	181
5.4.4.Efecto del viento en los Ciclones Tropicales .....	183

5.4.5.Efecto del Ciclón Tropical sobre la mar.....	186
5.4.6.Información sobre Tiempo severo a bordo en entornos intertropicales. ....	188
5.4.7.Cauces de recepción de información a bordo en entornos intertropicales. .	191
5.4.8.El uso de sistemas de Weather Routing. ....	191
5.5. Análisis de riesgos durante la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación.....	192
5.5.1.Responsabilidades dentro del análisis de riesgos .....	195
5.5.2.Flujograma del proceso de gestión del riesgo en la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación .....	198
5.5.3.Árbol de toma de decisiones .....	199
5.5.4.Identificación de los riesgos según modelo SHELL.....	204
5.5.5.Diagramas Causa-efecto o “de espina” .....	207
5.5.6.Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) y Cálculo de los Índices de Prioridad del Riesgo .....	209
5.6. La Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación y PDCAs de control y mejora del Sistema de Gestión .....	218
5.6.1.Diseño de indicadores de nivel de desempeño del proceso .....	221
5.6.2.Cálculo de los rendimientos de los procesos.....	225
5.6.3.Evaluación del desempeño mediante Diagrama de Gantt.....	226
5.7. Planificación del <i>briefing meteorológico</i> .....	228
5.7.1.La información meteorológica marítima.....	230
5.7.2.El <i>briefing</i> en el Sector Aeronáutico .....	231
5.7.3.Principios del <i>briefing</i> importados del entorno aeronáutico .....	233
5.7.4.Contenido del <i>briefing meteorológico</i> marítimo en analogía con el sector aeronáutico .....	234

## **CAPÍTULO 6: PROCEDIMIENTO CREADO E INSTRUCCIONES TÉCNICAS ASOCIADAS .....237**

6.1. Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en Navegación .....	237
6.2. Instrucción para la realización del <i>briefing meteorológico</i> .....	257
6.3. Instrucción para el trazado de área de riesgo de un sistema meteorológico tropical.....	275
6.4. Instrucción para el análisis de situación meteorológica en amenaza de TC....	289

<b>PARTE IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>305</b>
<b>CAPÍTULO 7: APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES EN UN SUPUESTO PRÁCTICO.....</b>	<b>307</b>
7.1. Información sobre la travesía y características del buque .....	308
7.2. Etapa previa a la preparación de la travesía.....	308
7.3. Planificación de la travesía .....	309
7.4. Comienzo de la navegación .....	312
7.5. Determinación de áreas restringidas a la navegación por riesgo meteorológico.....	313
7.6. Finalización de la travesía .....	324
7.7. Consecuencias.....	325
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>327</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>335</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>347</b>
ANEXO I- Hoja de planificación de travesía (preliminar) .....	349
ANEXO II- Lista de comprobación de Briefing .....	353
ANEXO III- Solicitud de Boletines meteorológicos.....	357
ANEXO IVa- Boletín TCM de 01/08/2014 a las 0300 UTC.....	361
ANEXO IVb- Boletín TCM de 03/08/2014 a las 1500 UTC.....	363
ANEXO V- Hoja de control del recepción de boletines TCM .....	365
ANEXO VI- Criterios de decisión para el procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación .....	369
ANEXO VII- Hoja de planificación de travesía (alternativa).....	373
ANEXO VIII- Hoja de control de análisis de riesgos en control de navegación.....	377
ANEXO IX- Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad .....	381
ANEXO X- Informe de Travesía .....	385



---

## GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

AENOR	Asociación Española de Normalización
BSI	British Standard Institution
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres (México)
CUE	Cielo Único Europeo
DP	Declaración de Propósitos (Gestión de Procesos)
EASA	European Aviation Safety Agency
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EU-OHSA	Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo
EU-OPS	Reglamentación de la UE para seguridad en las operaciones aéreas
FCE	Factores Críticos de Éxito (Gestión de Procesos)
FCL	Flight Crew License
FIR	Flight Information Region
GBS	Goal Based Standard
GCT	Gestión de la Calidad Total
GMDSS	Global Maritime Distress ans Safety System (SMSSM)
HHH	Hurricane Havens Handbook
HRD	Hurricane Research Division
HSQE o HSEQ	Salud, Seguridad, Calidad y Medio ambiente Marinos
IAF	International Accreditation Forum
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICS	International Chamber of Shipping
IGS (Código)	Código Internacional de Seguridad Marítima
IHB	International Hydrographic Boreau
ILO	International Labour Organization
INMARSAT	International Maritime Satellite Organization

IPR	Índice de Prioridad de Riesgo
IS - BAO	International Standards for Business Aircraft Operations
ISM Code	International Safety Management Code
ISO	International Organization for Standardization
ITTC	International Towing Tank Conference
JAA	Joint Aviation Authority
JAR	Joint Aviation Requirements
JOCMM	Joint Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology
KPI	Key Performance Indicators
MARPOL	Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques
MS	Management System (Sistema de Gestión genérico)
MSC	Maritime Safety Committee
MSI	Maritime Safety Information
NBAA	National Business Aviation Association
NHC	National Hurricane Center
NHC	National Hurricane Center
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRL	Naval Research Laboratory
NWS	National Weather Service
OHI	Organización Hidrográfica Internacional
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMI/IMO	Organización Marítima Internacional
OMM/WWO	Organización Meteorológica Mundial
PDCA	Acrónimo del ciclo Plan Do, Check and Act
PI	Performance Indicators
RSMC	Regional Specialized Meteorological Center
SG	Sistema de Gestión (genérico)
SGCT o SGC	Sistema de Gestión de la Calidad Total
SGS	Sistema de Gestión de la Seguridad

SHEL Model	Modelo Software, Hardware, Environment and Liveware
SIG	Sistema Integrado de Gestión
SIGMA	Sistema de Gestión Medioambiental
SIGPRL	Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales
SMC	Certificado de Gestión de la Seguridad
SMSSM	Sistema Mundial de Socorro y Salvamento Marítimo (GMDSS)
SOLAS	Safety Of Life At Sea (Convenio Internacional)
SPC	Statistical Process Control
SPI	Shipping Performance Indexes
SQC	Statistical Quality Control
SQMS	Safety and Quality Management System
STWC	Standards of Training, Certification and Watchkeeping Convention
TC	Tropical Cyclone
UKHO	United Kingdom Hydrographic Office
UNE	Acrónimo de Una Norma Española
USCG	United States Coast Guard





## LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Ciclo de Ishikawa. Elaborado a partir del texto de Ishikawa</i> .....	40
<i>Ilustración 2. Niveles de Gestión</i> .....	41
<i>Ilustración 3. Estructura de un SIG para una empresa naviera</i> .....	50
<i>Ilustración 4. Organigrama documental del SIG</i> .....	52
<i>Ilustración 5. Ejemplo de tabla de correspondencias entre normas y contenidos de un SIG en materia de Gestión Medioambiental. (Extraído del Manual de Gestión del Puerto de Santander)</i> .....	55
<i>Ilustración 6. Mapa de procesos según norma 66177</i> .....	71
<i>Ilustración 7. Esquemas de las estructuras propuestas por cada norma según UNE 66177</i> .....	72
<i>Ilustración 8. Reproducción de ciclo PDCA en norma ISO 31000</i> .....	73
<i>Ilustración 9. Esquema del proceso de la gestión de riesgos reflejado en la ISO 27005</i> ..	74
<i>Ilustración 10. Sistemas de gestión en el entorno aeronáutico. (Elaboración propia)</i> .....	90
<i>Ilustración 11. Proceso de gestión del riesgo propuesto por la Norma ISO 31000:2010</i> .....	102
<i>Ilustración 12. Diagrama de espina (elaboración propia)</i> .....	103
<i>Ilustración 13. Esquema de proceso</i> .....	108
<i>Ilustración 14. Esquema de Gestión por Procesos</i> .....	110
<i>Ilustración 15. Esquema genérico de Cadena de valor en la prestación de servicios (elaboración propia)</i> .....	118
<i>Ilustración 16. Flujograma matricial vertical (elaboración propia)</i> .....	119
<i>Ilustración 17. Diagramas de procesos</i> .....	120
<i>Ilustración 18. Gráfico que ilustra la relación entre el control y la mejora continua (basado en la idea de Deming del ciclo de la mejora continua)</i> .....	122
<i>Ilustración 19. Los ciclos PDCA y la mejora continua dentro de una organización (Fuente: elaboración propia)</i> .....	123
<i>Ilustración 20. Cadena de valor de una corporación de prácticos (Fuente: elaboración propia)</i> .....	135
<i>Ilustración 21. Pirámide de indicadores de rendimiento (Fuente: Shipping KPIs System)</i> .....	137
<i>Ilustración 22. Ejemplo de mapa de procesos formal. (Elaboración propia)</i> .....	145
<i>Ilustración 23. Mapa de procesos de una compañía naviera (Fuente: elaboración propia)</i> .....	147
<i>Ilustración 24. Procesos de Planificación y control genéricos (de acuerdo con MSC A2.893)</i> .....	166
<i>Ilustración 25. Esquema de Planificación y Control propuesto por la tesis.</i> .....	169
<i>Ilustración 26. Flujograma de procesos para la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación</i> .....	173
<i>Ilustración 27. Onda del Este (Elaboración propia)</i> .....	175

<i>Ilustración 28. Estructuras nubosas desde Satélite (Fuente NOAA)</i> .....	177
<i>Ilustración 29. Sección vertical y estructura de un Ciclón tropical (Elaboración propia)</i> .....	179
<i>Ilustración 30. Esquema del ojo y cilindro nuboso del núcleo del Ciclón Tropical (Elaboración propia basado en (ZABALETA Vidales, 1982))</i> .....	180
<i>Ilustración 31. Ecos de precipitación en radar de Ciclón Tropical Bertha (Fuente: NASA)</i> .....	180
<i>Ilustración 32. Trayectorias típicas de los Ciclones Tropicales (Fuente NWS)</i> .....	182
<i>Ilustración 33. Trayectorias de los Ciclones Tropicales que han pasado por el Océano Atlántico entre 1551 y 1960 (ROSENGAUS Moshinsky, 2002)</i> .....	182
<i>Ilustración 34. Máximo de la Velocidad de Viento Sostenido (km/h) para ciclones tropicales que se han presentado en el Pacífico mexicano de 1949 a 2000 (ROSENGAUS Moshinsky, 2002)</i> . ....	184
<i>Ilustración 35. Distribución de vientos en el Katrina a partir de ecos de radar meteorológico (Fuente: NOAA)</i> .....	185
<i>Ilustración 36. Ciclo PDCA del análisis de riesgos para la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación (Fuente: elaboración propia)</i> .....	194
<i>Ilustración 37. Esquema de ciclo PDCA de mejora de un proceso operativo</i> .....	196
<i>Ilustración 38. Flujograma análisis de riesgos aplicable a Planificación de la Travesía y Control de Navegación</i> .....	198
<i>Ilustración 39. Árbol de toma de decisiones en el análisis de riesgos para el Control de la Navegación. (Fuente elaboración propia)</i> .....	203
<i>Ilustración 40. Diagrama Causa-efecto para Pérdida de Navegabilidad</i> .....	208
<i>Ilustración 41. Diagrama Causa-efecto para Pérdida de Carga</i> .....	208
<i>Ilustración 42. Diagrama Causa-efecto para Pérdida de Información MSI</i> .....	209
<i>Ilustración 43. Formulario para el Análisis de Riesgos (valoración)</i> .....	217
<i>Ilustración 44. Niveles de mejora en los procesos de Planificación de la Travesía y Control de la Navegación. (Fuente: elaboración propia)</i> .....	220
<i>Ilustración 45. Diagrama de Gantt para los procesos de Planificación y Control de la Navegación (Fuente: elaboración propia)</i> .....	227
<i>Ilustración 46. El briefing en los procesos de Planificación y Control</i> .....	228
<i>Ilustración 47. Tabla de verificación del briefing para normas de vuelo visual según la Guía de preparación del Pre-vuelo de la FAA</i> . ....	233
<i>Ilustración 48. Imagen de un buque similar al del supuesto (Fuente: Marinetraffic.com)</i> .....	308
<i>Ilustración 49. Trazado electrónico de derrota preliminar</i> .....	310
<i>Ilustración 50. Cuencas de ciclones (Fuente NOAA)</i> .....	311
<i>Ilustración 51. Evolución de los sistemas meteorológicos tropicales durante el mes de agosto según NHC</i> . ....	311
<i>Ilustración 52. Trayectorias de ciclones tropicales registradas entre los años 1991 y 2000</i> .....	312
<i>Ilustración 53. Estudio de boletín TCM n° 1 del día 1 de agosto</i> . ....	314
<i>Ilustración 54. Trazado de área de riesgo a 72 horas</i> .....	315

<i>Ilustración 55. Pronóstico de superficie para las 1200 UTC del día 5 de agosto de 2014.</i>	316
<i>Ilustración 56. Pronóstico de topografía de 500 MB para las 1200 UTC del día 5 agosto de 2014.</i>	317
<i>Ilustración 57. Área de riesgo y de incertidumbre a 96 horas</i>	318
<i>Ilustración 58. Esquema de Derrota preliminar y alternativas</i>	319
<i>Ilustración 59. Detalle sobre carta de ruta Alternativa 1 este de Cuba</i>	321
<i>Ilustración 60. Detalle sobre carta de ruta Alternativa 1 norte de Cuba</i>	321
<i>Ilustración 61. Pronóstico de superficie a 96 horas del día 3 de agosto</i>	322
<i>Ilustración 62. Trazado área de riesgo sobre derrota alternativa.</i>	323
<i>Ilustración 63. Pronóstico a 500 MB del día 3 de agosto.</i>	324

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Diferencias entre SGPRL, SGMA y SGC</i>	48
<i>Tabla 2. Aspectos a considerar en la implantación de un SIG</i>	49
<i>Tabla 3. Repercusión de la seguridad en algunos aspectos de la gestión</i>	69
<i>Tabla 4. Sistemas de Gestión de Calidad y Sistemas de Gestión de la Seguridad en el entorno aeronáutico</i>	91
<i>Tabla 5 Clasificación gravedad AMFE</i>	105
<i>Tabla 6 Clasificación de las Frecuencias AMFE</i>	105
<i>Tabla 7 Clasificación de la detectabilidad AMFE</i>	106
<i>Tabla 8. Acciones a adoptar según el grado de riesgo.</i>	107
<i>Tabla 9. Matriz de procesos</i>	116
<i>Tabla 10- Escala Saffir-Simpson</i>	181
<i>Tabla 11- Correspondencia entre Saffir-Simpson y efectos del ciclón. (Fuente: CENAPRED)</i>	187
<i>Tabla 12. Grados de Riesgo</i>	201
<i>Tabla 13. Tabla de análisis AMFE para la navegación en amenaza por TC</i>	211



# **PARTE I: ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**



## Introducción

La utilización de la Información Meteorológica, en cualquiera de sus formas, para la planificación de la travesía y el control de la navegación, forma parte de la práctica náutica desde sus orígenes. De forma paralela a otras disciplinas imprescindibles para el transporte marítimo, como la propia navegación o la carga y descarga de mercancías y personas, ha ido evolucionando a medida que lo ha hecho el entorno tecnológico y la viabilidad económica.

De igual manera, en el marco administrativo y tras sucesivos procesos de estandarización e internacionalización, se han ido generando normas que regulan la gestión operacional y que tratan de garantizar en las operaciones marítimas la seguridad de la vida humana y de las propiedades y la integridad del medio ambiente.

Una aproximación al denso catálogo normativo vigente incluye tanto el listado de Convenios Internacionales suscritos en las sucesivas conferencias como la serie de Reales Decretos y Órdenes Ministeriales que integran o amplían dichos convenios en nuestra legislación, o regulan otros aspectos de índole exclusivamente nacional (FOMENTO, 2013)<sup>1</sup>.

En este aspecto, en el seno de la OMI, tras la sugerencia de los países bálticos, a partir de 1991 comienza el desarrollo de un Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS o ISM Code según su acrónimo inglés), que trata inicialmente de establecer las guías para la gestión eficaz, por parte de las compañías, de la seguridad en las operaciones de los buques y en la prevención de la contaminación (RUBIO Medina, 2010).<sup>2</sup>

---

1 Se puede obtener un catálogo detallado de dicha normativa en la página web institucional de la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento.

2 Miguel Rubio Medina. *EL CÓDIGO ISM: EVALUACIÓN DE SU IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO*. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA-FACULTAT DE NÀUTICA DE BARCELONA. 2010

La implantación efectiva de dicho código, se hizo con la entrada en vigor de Capítulo IX de Solas el 1 de julio de 1998 que trata las prescripciones del ISM Code como obligatorias (OMI, 2004)<sup>3</sup>.

El texto de la norma es breve, desarrollada con carácter muy general ante la diversidad del sector y de las condiciones del mismo. Entre otros principios, establece la obligatoriedad por parte de la compañía de desarrollar e implementar un Sistema de Gestión basado en documentos denominado SMS (Safety Management System, en español SGS Sistema de Gestión de la Seguridad) de acuerdo con la política de seguridad previamente establecida por la misma, de forma que se garantice su aplicación y control durante las operaciones. Para ello, enuncia explícitamente en su artículo 7:

*“...la compañía adoptará **procedimientos** para la preparación de los planes e instrucciones, incluidas las listas de comprobación que proceda, aplicables a las operaciones más importantes que se efectúen a bordo en relación con la seguridad del buque y la prevención de la contaminación...”*

Por otro lado, el panorama actual en el campo de la prestación de servicios, en éste y en prácticamente la totalidad de los sectores empresariales e industriales, viene condicionado por la paulatina implantación de sistemas de gestión que optimicen la eficacia y la eficiencia mediante modelos de gestión que son denominados genéricamente como Sistemas de Calidad (QS) y, en un concepto más amplio<sup>4</sup> Sistemas Integrados de Gestión (SIG), designando modelos de gestión que aplican similares principios<sup>5</sup> al campo de la prevención de riesgos laborales, la salvaguarda del medio ambiente y la consecución de la calidad.

El propósito de la presente tesis, en primer término, es dilucidar algunas cuestiones relativas al tema de la seguridad y el sector marítimo: ¿Son aplicables en el sector los sistemas de gestión utilizados en otros sectores? Si así fuera, ¿Qué particularidades han de ser atendidas por los mismos y qué problemas específicos presenta su implantación a bordo? ¿Son conjugables los principios inspiradores de estos Sistemas con los contenidos

---

3 Anexo al Convenio SOLAS 74/78, Capítulo IX. Enmendado por resolución MSC.99(73) entrada en vigor el 1 de Julio de 2002.

4Las diferencias entre los Sistemas de Calidad y los Sistemas Integrales de Gestión, se tratarán más adelante, cuando se concreten los requisitos del sistema propuesto.

5 Principios que se encuentran documentados en el ANEXO B de la ISO 9004:2009



en el Código IGS? Conceptos como la mejora continua, uso de procedimientos, o necesidades como la designación de responsabilidades, están presentes tanto en los QS como en el Código IGS. Sin embargo, cuestiones como el uso de indicadores de gestión, no están explícitos en el código IGS y suponen, a nuestro entender, un instrumento eficaz para mejorar la seguridad operacional<sup>6</sup>.

La siguiente cuestión se centra en la aplicación de los principios de gestión a bordo, a la hora de redactar los procedimientos operativos. Especialmente en lo relativo a desarrollar un sistema conceptual o modelo del procedimiento que gestiona procesos de riesgo.

En la presente tesis, diseñaremos un modelo de procedimiento que sirva de plantilla para la elaboración de cualquier procedimiento a bordo, en particular para documentar aquellos procesos definidos para la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación.

El diseño del modelo propuesto debe:

1. Cumplir con las prescripciones del Código IGS, respecto a sus extremos de verificación del cumplimiento de su aplicación.
2. Designar claramente responsables y agentes implicados en las operaciones.
3. Permitir la recogida de información de retorno que posibilite la mejora y evolución del sistema.

El resultado trata de satisfacer un doble propósito:

- Por un lado, cumple con su labor de documentar debidamente un proceso, incluyendo todas aquellas consignas recogidas en el sistema de gestión. El procedimiento diseñado mediante este modelo, proporciona a todas las partes implicadas en su auditoría, gestión o ejecución, una visión detallada de sus características y propósitos. Deber ser, en este sentido, detallado y riguroso.
- Por otro, es también un recurso para guiar las acciones del ejecutor de las tareas operativas. Para satisfacer esta característica, lo pertinente es que el modelo se

---

<sup>6</sup> La MSC 81/17/1. *Assessment of the impact and effectiveness of implementation of the ISM Code*. IMO 21 December 2005 incluye entre sus conclusiones la necesidad de desarrollar indicadores del nivel de desempeño.

cumplimente a la hora de diseñar un procedimiento, persiguiendo un resultado claro y conciso.

El equilibrio entre ambos polos, no siempre fácil de conseguir, ha sido el principio aplicado durante su desarrollo.

¿Qué grado de desarrollo tienen los procedimientos de los sistemas de gestión presentes en el sector? ¿Cómo elaborar procedimientos compatibles, en particular, con las exigencias de los Sistemas Integrados de Gestión y con el propio Código IGS?

Para resolver estas cuestiones, hemos utilizado metodologías que se inspiran en principios presentes en la filosofía de los sistemas de gestión. En particular, se ha recurrido al denominado en la literatura *Enfoque de Gestión basada en Procesos*, que está recogido de forma explícita en prácticamente cualquiera de las normas de las series ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS<sup>7</sup> 18000 como herramienta fundamental para optimizar la gestión.

Específicamente, hemos tratado la gestión de la información meteorológica con el propósito de garantizar la seguridad operacional y se ha propuesto un diseño de procedimiento concreto para la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación, e integrable en un Sistema de Gestión más amplio que incluyera la gestión de otras operaciones a bordo.

Se divide en las siguientes partes:

1. Planificación de la Travesía. Se ha elaborado el procedimiento de acuerdo con las recomendaciones de la OMI, explícitas en su Resolución A.893(21) *Directrices para la planificación del viaje*. Se propone una segregación de aquellos procedimientos que incluyan uso de información meteoro-oceanográfica.
2. Control de la Navegación. Esta etapa incluye planes de contingencia acordes con las prescripciones de la Resolución OMI A.852 *Directrices sobre la estructura de un Sistema Integrado de Planes de Emergencia a bordo*.

La implantación de un Sistema de Gestión en cualquier entorno profesional, entraña el conocimiento del funcionamiento, requisitos y objetivos de los mismos pero, de igual forma, impone el conocimiento de los riesgos que se pretenden evitar en el contexto

---

<sup>7</sup> Norma procedente de BSI (British Standards Institution), socio británico de ISO.

técnico relacionado. Por eso, la metodología incluye un sistema de análisis de riesgos mediante la conjugación de diversas técnicas, incluidas en el apartado de herramientas.

Para ilustrar el uso del modelo propuesto, hemos aplicado su formato a uno de los procedimientos que compone el esquema general de la planificación de la travesía y el control de la navegación. En particular, a un procedimiento de contingencia perteneciente a el Plan de Emergencia del Sistema de Gestión, referido a la navegación con amenaza de sistema meteorológico tropical con condiciones severas. También se han incluido las correspondientes instrucciones técnicas y formularios y anexos que se relacionan con él.

Este procedimiento, a fin de ser conjugado con cualesquiera otros que impliquen la navegación y la toma de decisiones en el puente, tiene bien presente las enmiendas de Manila al STCW.

El procedimiento, trata de satisfacer las recomendaciones emanadas del MSC en el informe de su 81º sesión que recomiendan explícitamente la necesidad de un análisis de riesgos.

El procedimiento facilita la generación de documentación que garantice el seguimiento y cumplimiento del Código IGS, sustanciada en listas de comprobación, notificaciones de incidencias y contingencias, el análisis de riesgos y la mejora continua en la ejecución del procedimiento.

## **Comentarios sobre la bibliografía**

Con respecto a la bibliografía reseñada en el apartado correspondiente, hemos considerado útil apuntar en esta introducción una serie de ideas que ayuden a entender su amplitud y diversidad.

En un tema con tan profunda implicación normativa como el de esta tesis, resulta inevitable consultar y referenciar gran número de manuales, directrices, normas y reglamentos que definen el marco legal internacional en materia de seguridad operacional. A este respecto, la gran cantidad de textos emanados de conferencias y resoluciones de la OMI sobre la seguridad y su gestión a bordo constituyen una buena parte de las entradas

bibliográficas de esta tesis. La aparente dificultad de recurrir a ellas se puede minimizar en buena medida gracias a la previsión de la citada agencia que, entre los cuantiosos contenidos que publica en su sitio web, aporta una catalogación sintética de los mismos; consciente, como dice en su introducción, de la necesidad de cierto orden y comodidad en su acceso para todos los investigadores que puedan necesitarlo, como en este caso. Se trata del documento *Information Resources on International Safety Management Code* (Maritime Knowledge Centre, 2010), que relaciona no sólo la parte bibliográfica normativa, sino publicaciones de agencias oficiales que versan sobre el tema, Conference Papers presentadas sobre el mismo, publicaciones privadas y aportaciones documentales de gran valor. Todo ello con sus posibles enlaces web para facilitar su acceso.

Sin embargo, resulta algo más sencillo trabajar sobre la literatura que haya generado el tema, básicamente por su limitada dimensión. Resulta llamativo el contraste con la abundancia de fuentes sobre seguridad operacional en otros ámbitos, particularmente el aeronáutico. A menudo, durante la elaboración de esta tesis, ha considerado pertinente recurrir a la similitud entre ambos entornos para abordar cuestiones no resueltas explícitamente por trabajos anteriores. Cabe lo mismo decir para ciertas cuestiones puntuales y otros campos de investigación como el industrial. Esto es perfectamente apreciable en la lectura de capítulos como el de Análisis de Riesgos o el del Briefing Meteorológico. Es por esta razón que aparecen entradas bibliográficas inicialmente ajenas a la navegación marítima pero temáticamente conexas.

Para la redacción de procedimientos para gestionar la seguridad operacional a bordo, hemos recurrido a referencias sobre la elaboración para los mismos provenientes de otros campos como el tecnológico, industrial o el de la gestión económica, poniendo especial empeño en recoger sólo las aportaciones aplicables a la especificidad del transporte marítimo.

Los modelos documentales utilizados en la redacción de los procedimientos incluidos en los anexos de esta tesis, están basados en los utilizados en organizaciones certificadas en la prestación de servicios a la navegación aeronáutica y, por tanto, pertenecen a sistemas auditados debidamente con lo que se ha tratado de garantizar su conformidad.

En la medida de lo posible, hemos simplificado la redacción de los procedimientos en la convicción de que su ejecución es, de esta manera, más eficaz y pragmática. En este punto,

ha sido necesario buscar el compromiso entre la sencillez en el diseño y el rigor en su aplicación.

Algunas de las soluciones aplicadas, se basan parcialmente en las halladas en diversas fuentes de reconocida solvencia en el terreno meteorológico o náutico (HOLWEG, 2000) (CENAPRED, 2007) (ENVIRONMENT CANADA, 2015) (KHALIQUE, 2006).

Para ilustrar la ejecución del conjunto de procedimientos, se ha incluido un desarrollo de los mismos para un supuesto práctico, a partir de información recogida de episodios meteorológicos anteriores. Esta aplicación práctica, contiene el hipotético resultado documental del procedimiento, con los consiguientes formularios generados, cálculo de indicadores y otros registros.



# CAPÍTULO 1: OBJETIVOS, HIPÓTESIS, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

## 1.1. Objetivos de la tesis

### 1.1.1. Objetivo general

La herramienta fundamental para controlar y mejorar una organización son los sistemas de gestión. Estos deben ocuparse de diferentes áreas como la estratégica o la operativa. Los sistemas de gestión gestionan la calidad, la prevención de riesgos laborales o la protección del medio ambiente en base a unos principios prácticamente universales que se desarrollaron inicialmente en la gestión de la calidad.

La normalización en la gestión, sin embargo, no puede hacerse extensiva a ámbitos específicos sectoriales que imponen sus propios requisitos como el Código IGS en el sector marítimo o el Anexo 19 al convenio de la OACI sobre Aviación Civil Internacional (OACI, 2013)<sup>8</sup>.

Mediante la identificación de los objetivos de la gestión, recogidos en las normas certificables como la ISO 9004:2009, y basándonos en la experiencia concreta y en el estudio de algunos manuales de sistemas de gestión (AEMET, 2010), diseñaremos un **procedimiento tipo**, en forma de modelo-plantilla que será acorde con los requisitos de la calidad total y la mejora continua. El propósito de dicho modelo es formalizar la redacción de cualquier procedimiento, de forma que ésta recoja todos los principios de gestión.

El uso de dicho procedimiento tipo facilita la documentación del proceso operativo, sistematizando el diseño de forma que no se pase por alto ninguno de los contenidos esenciales para formar parte de un sistema integrado de gestión.

---

<sup>8</sup> Sobre Gestión de la Seguridad Operacional

### 1.1.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos que se tratarán de alcanzar son:

- Aplicar este procedimiento tipo a la gestión del flujo de la información meteorooceanográfica obtenible a bordo, empleada en la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación.
- En particular, desarrollar un Procedimiento de contingencia por amenaza de ciclón tropical.
- Desarrollar también, las Instrucciones Técnicas que sean necesarias para su ejecución.

### 1.1.3. Conceptos de Planificación de la Travesía y Control de la Navegación

Por *Planificación de la Travesía*, entenderemos el proceso o conjunto de procesos que se realizan con anterioridad a la ejecución de la misma y que pretenden definir una derrota que cumpla con las necesidades relacionadas con la operatividad comercial de buque y con la seguridad durante dichas operaciones.

Para dicha definición de la derrota, se han de tener en cuenta tres tipos de factores:

- 1) Factores ligados a la naturaleza del buque y de su actividad.
- 2) Englobarían todos aquellos aspectos que se derivan de las especiales características técnicas del buque como pueden ser, dimensiones y calado, particularidades en sus estructuras de carga como el tipo de bodega/tanque, limitaciones en su estabilidad por determinadas cubiertas o morfología de la obra viva, por citar algunos ejemplos (ITTC, 2014).<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Forzosamente, no cabe esperar el mismo comportamiento de la carga y el buque para un portacontenedores que para un buque tanque o un portacontenedores. Aspectos como el efecto del balance paramétrico sobre determinados buques, determinan la toma de precauciones especiales en determinadas circunstancias que el sujeto “planificador” ha de tener en cuenta. Instituciones como la ITTC (International Towing Tank Conference) proponen y redactan procedimientos para, por ejemplo, predecir la ocurrencia del balance paramétrico según el tipo de oleaje en función del buque.



- 3) Se podrían incluir en esta categoría aquellas circunstancias coyunturales que afectan a su navegabilidad u operatividad, como las ligadas al mantenimiento, reparación, o ligadas a circunstancias especiales de su tripulación.
- 4) Factores ligados a la propia singladura propuesta en sus términos geográficos y cronológicos.
- 5) La actividad comercial o de otra índole (militar, investigadora, etc...) determina el planteamiento inicial de una travesía, con una definición previa de su origen, destino y posibles escalas. Asimismo, los plazos de ejecución de la misma son determinantes puesto que establecen la viabilidad de la operación y su conveniencia económica o estratégica. Por regla general los hemos de considerar como predefinidos para una travesía considerada.
- 6) Factores ligados a las circunstancias concretas del viaje.
- 7) Fundamentalmente, se derivan de las especiales condiciones del entorno en el cual se van a circunscribir las operaciones. Dichas circunstancias son variables y, en principio y hasta cierto punto, poco previsibles. Esto constituye una variable cuya introducción en la planificación entraña soluciones parciales que se basan en la premisa del conocimiento estadístico de la ocurrencia de determinados fenómenos. Básicamente, el uso de climatologías marítimas que planteen escenarios probables para el previamente definido entorno geográfico y cronológico.

Por ***Control de la navegación***, entenderemos el o los procesos que se realizan para garantizar la seguridad y operatividad durante la navegación, a partir de las circunstancias sobrevenidas durante la misma.

De ordinario, dichas alteraciones sobre las condiciones planteadas inicialmente en el proceso de planificación, se deberán al devenir meteorológico-oceanográfico, sin perjuicio de otros factores derivados de alteraciones en la normalidad del buque por averías o cuales fueran.

Para realizar un control efectivo de la navegación, la herramienta fundamental es la administración eficaz de la información meteorológica recibida a bordo, cuya diversidad nos posibilita catalogarla en mensajes de texto en lenguaje claro o codificado, información gráfica en forma de mapas, imágenes o diagramas, y en otras de capacidad más limitada como mensajes orales radiodifundidos, sean boletines rutinarios o avisos.

El Planteamiento de la presente tesis, es la redacción de procedimientos que guíen eficazmente la administración de la información meteorológico-oceanográfica durante los dos procesos anteriormente descritos.

## **1.2. Hipótesis**

Para alcanzar los objetivos planteados se ha partido de las siguientes hipótesis de trabajo:

- Hipótesis 1: La integración de los sistemas de gestión es una realidad en el sector marítimo.
- Hipótesis 2: Los principios de gestión de mejora continua y de estandarización de procesos son aplicables a la gestión de la seguridad operacional.
- Hipótesis 3: La utilización del enfoque por procesos y la mejora mediante los ciclos PDCA son herramientas idóneas para mejorar la eficacia y la eficiencia de los procesos en un sistema integrado de gestión.
- Hipótesis 4: La estandarización de los procedimientos facilita su implantación y garantiza el cumplimiento de los requerimientos del sistema de gestión.
- Hipótesis 5: Herramientas como el Análisis Modal de Fallos y Efectos, pueden ser de aplicación en el análisis de riesgos de los procesos operativos a bordo, y para el diseño de procedimientos operativos.
- Hipótesis 6: Puede resultar útil importar soluciones desde otros sectores a la hora de afrontar la resolución de algunas cuestiones específicas relativas a la seguridad operacional.

## **1.3. Metodología**

Para la consecución de los **objetivos**, por medio de los cuales diseñaremos un procedimiento-tipo, aplicaremos técnicas detalladas en el capítulo 3, que nos permitirán situar la investigación en el marco de un sistema integrado de gestión.

Incluiremos:

- Una aproximación a las soluciones aportadas por otros sectores
- Principios de mejora continua de los procesos a través de los ciclos PDCA y gestión por procesos.
- Metodología para el análisis de riesgos, según la norma ISO 31000:2010

Entre los objetivos específicos antes citados, se encuentra la elaboración de un procedimiento operativo, que está directamente vinculado con la seguridad. En las siguientes recomendaciones para la elaboración de dichos procedimientos de seguridad, se encuentra resumida la pauta a seguir en su desarrollo:

“Todo procedimiento de seguridad surge de:

1. La cuantificación de los parámetros de seguridad.
2. Prever y prevenir la evolución negativa de estos parámetros.

Para ello debe:

- ✓ Fijar parámetros de seguridad: Identificar los riesgos. Evaluar frecuencia y consecuencias de cada riesgo.
- ✓ Identificar medidas de prevención. Evaluarlas.
- ✓ Definir las reglas de vigilancia.
- ✓ Preparar alternativas de respuesta frente a la evolución negativa de los parámetros de seguridad.
- ✓ Poner todo ello en orden en forma de procedimientos escritos.” (MARÍ Segarra, 1992)

Aplicaremos la metodología al desarrollo concreto del plan de contingencia aplicable a la situación por amenaza de ciclón tropical en navegación, siguiendo un plan de trabajo.

#### **1.4. Plan de trabajo**

El plan de trabajo planteado para alcanzar los objetivos propuestos es el siguiente:

La Parte I, titulada “Organización de la investigación”, se ha dividido en dos capítulos. El Capítulo 1, presenta de forma general el contenido y objeto de la tesis por medio de una

introducción. En epígrafes separados, se detallan los objetivos, las hipótesis, la metodología y el plan de trabajo.

En el Capítulo 2, “Antecedentes y estado del arte”, se estudia la historia de los sistemas de gestión genéricos y su evolución hacia la integración. También se analiza la gestión de la seguridad operacional a bordo de los buques, su contexto histórico y su evolución y realidad actual.

Por último se analiza la relación entre ambas gestiones y las compatibilidades y diferencias entre ambas.

La Parte II, “Desarrollo de un modelo de procedimiento operativo”, se divide en dos capítulos. En el Capítulo 3, titulado “Herramientas utilizadas en el desarrollo del procedimiento”, se estudian las soluciones adoptadas para configurar el procedimiento tipo. En el Capítulo 4, se redacta el modelo plantilla y se adjunta en su formato completo, con explicaciones sobre sus contenidos.

La Parte III de la tesis, titulada “Elaboración de un procedimiento e instrucciones técnicas asociadas a la Planificación de la Travesía y al Control de la Navegación”, se desarrolla en dos capítulos. El Capítulo 5, “Elaboración de un procedimiento operativo”, detalla el proceso de redacción de un procedimiento de contingencia mediante el establecimiento del contexto, el análisis completo de riesgos, el diseño enfocado a ciclos PDCA y la determinación de indicadores.

El Capítulo 6, “Procedimiento creado e instrucciones técnicas asociadas”, incluye la propuesta final del procedimiento e instrucciones técnicas para el caso elegido para el desarrollo de la tesis: *Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación*.

La Parte IV, titulada “Resultados de la investigación”, aplica la ejecución del procedimiento diseñado a un supuesto práctico en el Capítulo 7. Las conclusiones del trabajo de investigación se recogen tras este capítulo.

Se incluyen en los anexos los formularios y documentación generada durante la ejecución del supuesto práctico.

## CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

La sistematización en la gestión está plenamente implantada en la realidad industrial y empresarial y, a estas alturas, no parece incoherente hablar de una evolución histórica en la misma. Sin embargo, el lógico punto de partida de este trabajo se sitúa en la valoración de dicha implantación en el sector marítimo, dadas las particularidades del sector.

En primer lugar, es importante determinar, sin dar por sentada ninguna hipótesis, si los sistemas de gestión habitualmente utilizados en otros sectores son aplicables con la debida eficacia en este caso y, si es el caso, cuáles son los sistemas idóneos para ser aplicados.

Además, antes de tratar de aplicarlos al caso del sector marítimo, es necesario dilucidar si entran en conflicto con las *normativas* ya implantadas y desarrolladas a nivel internacional, y que prescriben ciertos márgenes para el desarrollo de sistemas de gestión aplicables en este ámbito, particularmente en lo referido a la seguridad y la protección del medio ambiente.

En este capítulo, comenzaremos analizando los principios inspiradores de los sistemas de gestión. Obtendremos una perspectiva de su nivel de implantación y de su evolución hacia los *Sistemas Integrados de Gestión* y de las particularidades en el sector de referencia.

En segundo lugar, se debe comprender el significado e importancia del *Código Internacional para la Gestión de la Seguridad* (Código IGS o ISM Code en inglés). Evidenciaremos la coherencia entre los planteamientos del Código IGS y los de los Sistemas Integrados de Gestión. Para ello, nos aproximaremos a otros sectores de prestación de servicios y veremos las analogías existentes y la forma en la cual se ha resuelto la integración de sistemas de gestión.

### 2.1. Sistemas de gestión

En este apartado, se analiza la integración de los sistemas de gestión. Es necesario conocer no sólo sus características sino la filosofía que ha impulsado su desarrollo a partir

de los *Sistemas de Gestión de la Calidad*. Comprender el Sistema y sus objetivos, significa conocer la herramienta fundamental para buscar el incremento de la seguridad mediante la gestión eficaz de, en nuestro caso, la información meteorológica.

Sin el propósito de extenderse excesivamente en cuestiones generales, sí es de interés relacionar la evolución de dichos sistemas con el devenir de la gestión de la seguridad a bordo.

De esta manera, resultará inteligible la aplicación de posibles variantes de los mismos en este ámbito y la filosofía que inspira parte de la legislación marítima internacional al respecto. En particular, como se verá, la relativa a la aparición del Código IGS.

### **2.1.1. Evolución de los sistemas de gestión**

El origen de los Sistemas de Gestión de la Calidad modernos o, abreviadamente, sistemas de calidad, se localiza en la aparición del concepto de calidad del producto.

La literatura acerca de la aparición de los primeros elementos de búsqueda de calidad en la producción industrial y la prestación de servicios es abundante (TURÍ, 2000)<sup>10</sup>.

En un mercado competitivo, en el cual resulta imprescindible relacionar la cuota de mercado con la productividad, resulta fácil comprender la necesidad por parte de las empresas de garantizar de alguna forma la calidad de sus productos y servicios. No por producir más se es capaz de colocar mayor producto o servicio en el mercado, pero sí es fácil encontrar una conexión entre la calidad de la oferta y la cuota de mercado obtenida.

El origen del esfuerzo impulsor de la calidad en el mundo industrial -por medio del cual se traslada el concepto intuitivo que el consumidor, usuario o cliente tiene acerca de la

---

10 Una aproximación histórica se puede visitar en “Calidad total; fuente de ventaja competitiva” de Juan José Tarí Guilló. Publicaciones Universidad de Alicante. 2000. Divide la evolución en etapas asociadas a períodos históricos: 1º Edad media-revolución industrial, 2ª Revolución industrial-finales siglo XIX, 3ª Administración científica-II Guerra Mundial, 4ª II Guerra Mundial-década de los setenta y 5ª Década de los ochenta y noventa.

calidad del producto o servicio<sup>11</sup> hacia el propio sistema de producción- es, en todo caso, muy antiguo e impreciso.

Sin embargo, de forma general y atendiendo a la filosofía metodológica de los medios utilizados para buscar la calidad, se puede clasificar en varias etapas. Para numerosos autores que se han aproximado al tema (BADÍA, 1999)<sup>12</sup>, dicha evolución puede ser asociada a una división por *niveles de gestión*, que van progresando a medida que se añaden conceptos al esquema inicial.

Una etapa primaria correspondería a un denominado *Nivel de Inspección*. Históricamente, se corresponde con el desarrollo de la producción artesanal y las etapas iniciales de la producción industrial. El esfuerzo por garantizar la calidad, se centra en el producto terminado. Antes de que el producto o el servicio sean puestos en el mercado, se someten a un análisis según estándares previamente establecidos. Es el productor, entendido en un sentido amplio, quien decide si el producto o servicio es apto o no. En base a ello, opta por “reelaborarlo” para evitar un detrimento en la percepción final de su calidad.

Aún no se puede hablar de una gestión de la calidad, ya que no se tienen en consideración parámetros relacionados con los procesos de elaboración o producción, como son la calidad de materias primas que llegan de proveedores de bienes o servicios y los tiempos de ejecución en cada tarea.

Como fortaleza del método está el posible incremento de la cuota de mercado para su producto, pero como debilidad, están los costes de reelaboración, que pueden suponer un significativo incremento en el propio precio del producto.

Este nivel de gestión se correspondería a bordo de un buque mercante con medidas correctoras tomadas “a posteriori” de las deficiencias de calidad percibidas. Supongamos, por ejemplo, que dentro de una compañía naviera se percibe como elemento de calidad en

---

11-Para Shewhart la calidad es "la bondad de un producto" (EVANS, 2008).

-Juran (JURAN, 1995) define calidad como "adecuado para el uso", también la expresa como "la satisfacción del cliente externo e interno".

-Es el grado hasta el cual los productos satisfacen las necesidades de la gente que los usa (MONTGOMERY, 1996)

-Calidad es "ajustarse a las especificaciones" según Crosby (SOIN, 1997)

12 Albert Badía y Sergio Bellido, en su obra *TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD*, editorial Tecnos, Madrid 1999

la prestación del servicio, la *puntualidad en el cumplimiento del mismo*, por ser el cliente el que demanda la mercancía en una horquilla de tiempo preferida. Ante el posible incumplimiento del plazo y, por lo tanto, de un servicio prestado con calidad deficiente, la compañía puede optar, bajo la perspectiva de un *nivel de inspección*, por sancionar al responsable designado (de ordinario el capitán) para que sea éste el que provea soluciones en casos sucesivos o por instarle a tomar sobre la marcha decisiones que prioricen el cumplimiento del plazo, sin entrar a considerar otro tipo de imperativos que se dan por supuestos, como son la seguridad.

Las limitaciones de este sistema son evidentes. El propio sistema, en el ejemplo descrito, sólo supondría la evaluación de determinadas circunstancias como la eficacia profesional del conjunto capitán-buque, sin poderse considerar a la compañía un agente proactivo en la gestión de la seguridad del buque.

Un nivel superior de gestión, proveería parte de las soluciones para la mejora de la calidad del producto o servicio. Se trata del denominado **Control de Calidad**, que podemos definir como “el uso de técnicas y actividades para lograr, mantener y mejorar la calidad de un producto o servicio” (BESTERFIELD, 2009)<sup>13</sup>. Se desarrolla durante la evolución de los procesos industriales hasta las primeras décadas del siglo XX.

El control de calidad detecta los problemas en el producto terminado y busca el origen de éstos. Si la investigación de las causas solamente se activa cuando ha habido problemas evidentes, estamos ante un sistema de calidad simple.

Los controles de calidad son una variante avanzada de la inspección donde se relaciona los resultados con los procesos que los han generado. Los controles de calidad no se ocupan de la actividad productiva en su conjunto. Solamente rectifican algunos defectos. El control de calidad es por tanto una forma reactiva de hacer las cosas.

---

13 Implica la integración de las siguientes prácticas y actividades:

1. Especificaciones de lo que se necesita
2. Diseño del producto o servicio para cumplir las especificaciones
3. Producción o instalación que cumplan con los requisitos de las especificaciones
4. Inspección para determinar el cumplimiento de las especificaciones
5. Examen del uso, para obtener información para modificar las especificaciones, si fuera necesario



De manera que con el control de calidad, ésta es ya responsabilidad de la compañía. Una mala calidad no es el resultado de circunstancias desafortunadas o de trabajadores negligentes, sino de un sistema de producción mal diseñado o mal gestionado.

Se inicia con ello el camino que relaciona calidad y gestión. La máxima es la siguiente: el control de la calidad intenta quitar variabilidad a los procesos productivos y con ello a los resultados de los mismos.

Este principio es más difícil de aplicar de lo que aparenta. La aparición de un defecto debe relacionarse con sus causas en el proceso productivo. La relación puede no resultar evidente y corresponde a la estadística el correlacionar defectos en el producto terminado con diferentes oscilaciones de las variables que describen el proceso productivo, con el fin de diagnosticar el fallo.

Por ello, a partir de los años 30, se desarrolla lo que se llama **Control Estadístico de la Calidad**. Asume que en todo proceso de producción existe una variación y que esa variación es función de los diferentes grados de habilidad de los productores y de las diferencias en las materias primas y los insumos (ESCALONA Moreno, 2006). Las especificaciones se convierten así en rangos de tolerancia para el producto o servicio, que se definen a partir de los requisitos de los mismos. Es decir, hay relación entre las variaciones en las entradas y las variaciones de las salidas en cualquier proceso productivo. El Control Estadístico de la Calidad (*SQC* de *Statistical Quality Control*), supone entonces un muestreo de los productos o servicios que sea suficiente para controlar la calidad de los mismos (*muestreo de aceptación*) relacionado con un control Estadístico de los propios procesos (*SPC* de *Statistical Process Control*)<sup>14</sup> (GUTIÉRREZ, 2005).

La limitación fundamental del Sistema de Control de Calidad es que no contempla el control de agentes no directamente ligados al proceso productivo. Con el concepto de **Aseguramiento de la Calidad**, se persigue integrar en el sistema de control todas aquellas tareas y elementos que pueden realmente influir en la calidad final de producto o servicio. Es decir, hacer extensivos los requisitos de calidad, por ejemplo, a proveedores de

---

<sup>14</sup> En 1931, Walter A. Shewhart, de Bell Telephone Laboratories, le dio un fundamento científico a la calidad mediante la publicación del libro *Economic Control of Quality and Manufactured Product*. En ella sienta las bases metodológicas para evaluar los costos de calidad.

materias primas o insumos<sup>15</sup> o, en otro nivel, se aplica a la calidad de la formación de los trabajadores y las relaciones con los clientes. Como se ve, el concepto de Calidad evoluciona y, gracias a la introducción por Juran de los conceptos de costos de calidad (GUTIÉRREZ, 2005), se afianza la convicción de que la “mala” calidad, sale cara, por lo que mejorarla abarata costos.

El aseguramiento de la calidad no es ya un control parcial y reactivo de la actividad, sino que se corresponde con el establecimiento de un determinado nivel de gestión. Esto significa que se planifica y controla la actividad en su conjunto. Para ello debe garantizarse la *repetitividad*, es decir, que la actividad se convierta en una repetición de procesos planificados.

La *repetitividad* exige estandarizar la actividad de forma que los procesos siempre se hagan igual y por tanto deban obtenerse siempre los mismos resultados. Además, estos resultados deben ser los planificados con anterioridad (Objetivos de organización o estándares desempeño).

“La actividad debe ser estandarizada. Los estándares también establecen los límites de responsabilidad y autoridad y deben comunicarse a los empleados. La estandarización requiere que la documentación indique cómo va a efectuarse el proceso, qué entrenamiento requiere el personal y en qué consiste el desempeño aceptable” (HARRINGTON, 1999).

La actividad estandarizada se realizará entonces siguiendo pautas preestablecidas y documentadas. Solamente se controla cuando se documenta: hago lo que digo, digo lo que hago y puedo probarlo.

- 1) El aseguramiento controla el proceso y no los resultados del mismo.
- 2) El aseguramiento es una técnica de gestión.

---

<sup>15</sup> Insumos (DRAE) son todos aquellos bienes empleados en la producción de otra cosa. Su división tradicional es en Trabajo (mano de obra) y Capital (no financiero, sino maquinaria, instalaciones, bienes de equipo, fungibles, etc.). Su análisis entraña la realización de la llamada *matriz insumo-producto* o *matriz de Leontieff* (HERNÁNDEZ, 2012, primer semestre)

- 3) El objetivo principal de un sistema de aseguramiento es quitarle variabilidad a los procesos y con ello a los resultados<sup>16</sup>.
- 4) Los procesos asegurados contienen los controles necesarios para garantizar que se hacen bien las cosas. Las cosas deben hacerse bien a la primera.

En teoría, el aseguramiento harían innecesarios los sistemas reactivos frente a los defectos del producto o servicio<sup>17</sup>, dado que la organización no debería producir defectos. Sin embargo, lo normal es que ambos planteamientos convivan.

En definitiva, mediante el *Aseguramiento de la Calidad*, se aplican criterios de calidad a la producción en todas sus etapas y aspectos, desde el diseño a las ventas, pasando por proveedores y contratistas relacionados. Dentro de la empresa, se implican en la gestión de la calidad todos los departamentos, incluidos los de personal y economía, pero la alta dirección, sólo influye de manera periférica, es decir, como un elemento externo en la planificación y ejecución de las políticas de calidad.

En el ejemplo de la compañía naviera de este apartado, la gerencia de la compañía establecería los objetivos de calidad según su estrategia e impondría los requisitos correspondientes a cada departamento de forma coherente. Sería el caso de la exigencia de contratación a proveedores con las debidas garantías de calidad, compatibles con el propio sistema, o la contratación de personal debidamente formado y con la experiencia necesaria. Las medidas correctoras habrían de estar presentes. Un ejemplo típico serían las acciones formativas dentro de la empresa ante alguna deficiencia percibida en el rendimiento de algún empleado, o los simulacros periódicos para constatar la capacidad de reacción a determinadas contingencias no resueltas satisfactoriamente.

De la mano de técnicos como el Dr. Kaoru Ishikawa, se amplía el concepto de Gestión de Calidad hacia la propia gestión de la empresa. Hasta ahora, como habíamos visto, la alta dirección y, con ello las decisiones estratégicas, estaban fuera del sistema de calidad, dependiendo estas por ejemplo del conocimiento experto de los ejecutivos. La evolución natural de los sistemas de gestión de la calidad lleva a poner el sistema a disposición de la

---

<sup>16</sup> Este es un principio general de la calidad presente en las normas ISO (ISO, 2012) y en los documentos del Centro de Documentación del Transporte del Ministerio de Fomento (FOMENTO, 2005) y (FOMENTO, Ministerio de, s.f.). Según la ISO 9000:2005, el aseguramiento es la parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad

<sup>17</sup> El control de calidad de producto.

alta dirección, convirtiéndose con ello el sistema de calidad en el sistema de planificación y control desde el que se toman las decisiones. De esa forma, se relaciona íntimamente la calidad en la gestión con la calidad del producto, bajo la tesis de que para optimizar la calidad en la producción de un bien o un servicio, es necesario optimizar la calidad en la gestión de la empresa que los provee.

El paso siguiente en la evolución de los sistemas de gestión de las empresas se da incorporando el concepto de *mejora continua*. Es decir, la toma de decisiones para la mejora no debe aparecer solamente en respuesta a las deficiencias de calidad en el producto (parte reactiva del sistema de calidad) o a las directrices de la alta dirección (ante la evolución por ejemplo de los requisitos del cliente), sino que la mejora es una inquietud de todos y cada uno de los miembros de la empresa.

La idea establecida suele ser que la situación actual es el óptimo a conservar. Cuando por circunstancias el sistema se desvía de dicha situación, es el momento de realizar todo tipo de esfuerzos para restablecer el equilibrio. Esta es la mentalidad de muchos trabajadores, todavía hoy en día. Frente a esta mentalidad, aparece otra que considera que la situación actual es siempre mejorable y que todo trabajador, sea cual sea su situación jerárquica, está en condiciones de analizar su entorno y de proponer cambios (es decir todo trabajador es responsable de un sistema de mejora y control que toma decisiones en el ámbito de sus competencias). El “analizar su entorno y proponer cambios” puede incluir en el ámbito del buque cuestiones tan importantes como la vigilancia continua de las situaciones de riesgo.

Gracias a la influencia de un importante discípulo de Shewhart, William Edward Deming, sobre ingenieros y científicos japoneses dedicados a mejorar la producción y su calidad aplicando técnicas *SPC*, se comienza a desarrollar la idea de la mejora continua según el ciclo PDCA (Plan, Do, Check and Act). La Gestión de la Calidad actúa sobre la planificación de las tareas, sobre su ejecución, sobre el control de la propia ejecución y, finalmente y a tenor del resultado de dicho control, reconsiderando aspectos de la planificación y aplicando las debidas medidas correctoras.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> El principio filosófico de que “*es más valioso evitar los problemas que solucionarlos*”, enunciado por Deming, sustentará gran parte de la filosofía de la calidad a partir de este momento.

Con el desarrollo de las tesis sobre Calidad en el seno de la industria japonesa, se toma un nuevo rumbo en la filosofía de la Calidad. De la mano de técnicos como el Dr. Kaoru Ishikawa, se amplía el concepto de Gestión de Calidad hacia la propia gestión de la empresa. De esa forma, se relaciona íntimamente la calidad en la gestión con la calidad del producto, bajo la tesis de que para optimizar la calidad en la producción de un bien o un servicio, es necesario optimizar la calidad en la gestión de la empresa que los provee.

El ciclo PDCA es una forma de ver la actividad que se aplica en todo momento y a todos los niveles de la empresa. Las tareas se planifican y, una vez planificadas se ejecutan, se revisan y se proponen mejoras. De esta forma se estructura la mejora continua en ciclos de cuatro fases, pudiéndose aplicar y comprender el concepto de mejora con más facilidad por parte de todos los miembros de la empresa.

El hecho de partir de un sistema previamente planificado indica que el PDCA se aplica en empresas donde previamente ha habido un aseguramiento de la calidad. El aseguramiento terminó con las empresas no gestionadas (donde los directivos no saben muy bien cómo se hacen las cosas<sup>19</sup>), cuyos procesos podrían presentar enorme variabilidad.

El éxito de este nuevo planteamiento coloca a la industria japonesa en posición ventajosa frente a la americana y europea en la década de los 70. Paradójicamente, esto determina que, las ideas exportadas a Oriente por Deming y Juran en las décadas precedentes, vuelven ya aplicadas y evolucionadas a Occidente (ISHIKAWA, 1985)<sup>20</sup> en la década de los 80 y se acuñan y comienzan a ejecutar bajo la denominación de **Gestión de la Calidad Total**. La calidad ya no es calidad referida al producto, sino referida a la propia gestión de la organización. Es decir, el motivo de la mejora ya no es solo la aparición de un defecto o el requisito de un cliente, sino que la mejora surge de las inquietudes de todos y cada uno de los miembros de la empresa.

---

<sup>19</sup> La renuncia de las compañías navieras a la gestión del buque se traduce en que el Capitán organiza su buque según criterios propios. Ante un cambio de capitán se producirán cambios en la forma de hacer las cosas. Este es un sistema sin aseguramiento, donde no hay y método planificado y preestablecido para hacer las cosas.

<sup>20</sup> Ishikawa amplía el denominado círculo de Deming para asimilar la nueva doctrina sobre calidad aplicada en Japón.



*Ilustración 1. Ciclo de Ishikawa. Elaborado a partir del texto de Ishikawa*

La idea final de los teóricos de la calidad entiende que los principios de aseguramiento y mejora continua, no sólo implican a la propia empresa productora de bienes o servicios sino que repercute en todos los agentes que se interconectan con ella, sean proveedores privados o públicos o administraciones de cualquier tipo.

Gestionar la Calidad Total, significa gestionar la Calidad del producto o servicio (establecida mediante la comunicación con el cliente o usuario), sus costes, su impacto medioambiental, la sostenibilidad de su producción, la seguridad en su proceso productivo, etc.

Según sus principios, la dirección de la empresa posee una importante labor de **liderazgo** en materia de calidad, y sus propias acciones e iniciativas se rigen por objetivos y criterios de calidad obtenidos a partir de la capacidad de planificación y control que aporta el sistema de gestión de la calidad.

Además, se hace imperativo que la totalidad de los recursos humanos de la empresa se impliquen en la propia gestión de la calidad (ROSANDER, 1996)<sup>21</sup>, participando de sus objetivos y aportando soluciones, lo que provee canales añadidos para la obtención de soluciones a fallos de calidad percibidos<sup>22</sup>.



Ilustración 2. Niveles de Gestión

En resumen, los principales aportes del nuevo nivel de gestión que denominamos **Gestión de la Calidad Total (GCT)**, son el *liderazgo* en la gestión de la calidad, que hace extensiva ésta a todos los ámbitos de la empresa y la aplicación de la filosofía de *mejora continua*.

Como se aprecia fácilmente, los diferentes niveles de gestión de la calidad, son consecutivamente incluyentes, van siendo conseguidos a medida que van superponiéndose. Se podría decir, que los principios de uno siempre están, de alguna forma, incluidos en el que resulta de su evolución.

La progresiva evolución e implantación de los Sistemas de Gestión de la Calidad Total, han conllevado varias consecuencias:

- La aparición de la definición de una *filosofía de Calidad Total* inspirada en ciertos principios. Un enunciado resumido de estos principios recogería algunos de los

---

<sup>21</sup> Para Rosander hacer efectiva la calidad en la prestación de un servicio, significa que las personas implicadas han de estar convencidas de la importancia y el valor de la calidad, deben ser motivadas, educadas y entrenadas y tienen que entender la calidad como un programa de mejora continua.

<sup>22</sup> En este punto ya no se habla de *calidad* como mera calidad del producto, sino como el cumplimiento de cualquiera de las *especificaciones* que se hayan establecido como *objetivos de calidad*.

mencionados anteriormente y añadiría otros que contribuyen a describirlo formalmente (BADÍA, 1999)<sup>23</sup>.

- La normalización de los procesos de desarrollo e implantación de sistemas de gestión, diseñados según los principios anteriormente definidos (ISO, 2012). Un papel fundamental lo juega la Organización Internacional de Normalización (ISO de International Standardization Organization) que, entre otras muchas, también proveen normas para implantar estos sistemas (ISO, 2015).
- La creación de *auditorías* y la normalización de las mismas. Éstas constituyen el procedimiento para valorar la coherencia de un Sistema de Gestión y la eficacia en su implantación. La importancia de valorar la consistencia de un Sistema de Gestión de la Calidad radica en la percepción externa de una organización. Para hacer objetiva dicha valoración se recurre a *Entidades de Certificación*<sup>24</sup>.

Los *principios* de los Sistemas de Gestión de Calidad Total se pueden enumerar de la siguiente forma, según lo recogido en las normas ISO<sup>25</sup>, (ISO, 2009):

1. Enfoque al cliente
2. Liderazgo
3. Participación de las personas
4. Enfoque basado en procesos
5. Enfoque de sistema para la gestión
6. Mejora continua

---

<sup>23</sup> Badía enuncia los 20 requisitos descritos para implantar la norma ISO 9001. De particular interés para esta tesis, es el descrito en la página 65, referido al *Control de Procesos*. Define cinco directrices a aplicar en ellos:

1. Uso de equipos adecuados (La gestión de recursos está al sistema de planificación y control de la empresa)
2. **Procesos documentados (de importancia capital en la fundamentación de esta tesis)**
3. Supervisión y control de los parámetros del proceso (fundamental en la misión de control)
4. Definición de criterios de ejecución del trabajo (elimina acciones redundantes y abarata costos)
5. Mantenimiento adecuado del equipo

<sup>24</sup> Estas entidades son privadas y trabajan sobre lo regulado por la ISO, en lo referente a Calidad, Medio Ambiente o cualquier otra materia. Han de ser independientes de la empresa auditada y no haber intervenido a ningún nivel en la propia implantación o desarrollo del sistema en la empresa auditada.

La evaluación de su capacidad para realizar esta función, se hace a través de las *Entidades Nacionales de Acreditación* (de ese modo cada país mantiene una estructura de control de la Calidad) que mantienen a su vez contactos para normalizar los criterios de evaluación de las Entidades de Certificación (IAF, International Accreditation Forum) (IAF, 2013)

<sup>25</sup> Particularmente en el Anexo B de la norma ISO 9004:2009 sobre la *Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad*.



7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Uno de las implicaciones recogidas en la norma ISO 9004:2009 (ISO, 2009) respecto al primer principio de enfoque al cliente, es que aplicarlo conduce a “asegurarse de que haya un enfoque equilibrado entre la satisfacción de los clientes y la de otras partes interesadas (tales como propietarios, empleados, proveedores, financieros, comunidades locales y la sociedad en su conjunto)”<sup>26</sup>.

Respecto a esta forma extensiva de entender el enfoque al cliente, la intención de los sistemas de gestión actuales es no solo controlar y mejorar la calidad de producto y con ello satisfacer los requerimientos de los clientes, sino responder también a los requerimientos de los trabajadores y otros grupos de interés como la sociedad y las administraciones. De esta forma se concilia a la organización con su entorno y se ponen las bases para el éxito sostenido. En resumen, la cuestión es que hay muchos más requerimientos para la actividad de la organización que los provenientes de los clientes. Por eso se habla de requerimientos procedentes de los clientes y otras partes interesadas.

Para una empresa naviera gestionada según criterios de búsqueda de Calidad Total, la calidad del servicio prestado no sería la única consideración, sino que la integridad de la organización corporativa, estaría dedicada a conseguir dicha calidad bajo otros requisitos añadidos de muy diversa naturaleza: optimización de costes, seguridad, sostenibilidad, percepción externa de su actividad, entre otros.

La dinámica de la compañía naviera incluiría un control permanente de sus procesos internos y externos, analizando sus contactos con clientes, administraciones, centro de formación y centros de investigación. Planificando en base a esos controles, y elaborando procedimientos generales de ejecución de tareas, de contingencias y de toma de acciones correctoras. Sus procedimientos, aun comprendiendo los requisitos impuestos por las diferentes normativas, no entenderían éstas como límites rígidos, sino que deberían ser capaces de fijar nuevos requisitos que satisfagan los objetivos de calidad.

---

<sup>26</sup> La norma, en su última versión del 2015 (ISO, 2015), recoge ya explícitamente el término de clientes y personas interesadas, profundizando en esta forma de enfoque.

Por lo tanto, la **Planificación** y el **Control**<sup>27</sup>, son elementos inherentes a la propia filosofía de la gestión de la Calidad Total.

Más adelante, cuando estudiemos la posibilidad de aplicar estos Sistemas de Gestión de la Calidad Total a la gestión de la seguridad a bordo, analizaremos el desarrollo normativo que ha estandarizado la implantación de los mismos (ISO, 2008)<sup>28</sup>.

El resultado de esta síntesis evolutiva, lleva a analizar las principales circunstancias que están presentes en la actualidad en materia de gestión de calidad. Para muchos autores contemporáneos (GUTIÉRREZ, 2005), durante la década de los años 90, momento en el cual se puede considerar implantada la Gestión de la Calidad Total, las empresas se encuentran en una especie de encrucijada. Una reconsideración tan radical y extensiva de los principios de funcionamiento empresarial ha abocado, de una forma lógica, a la propia reestructuración de la empresa y, en muy diversas ocasiones, a la propia reconsideración de los objetivos finales de la misma<sup>29</sup>.

La gran preocupación es sobrevivir en un mercado altamente competitivo y globalizado<sup>30</sup>, no ya en el mero ámbito dentro del cual inició su actividad la empresa, en un pasado en ocasiones muy lejano en términos de evolución y cambios.

### **2.1.2. El concepto de Sistema Integrado de Gestión**

El Sistema de Calidad Total es un modelo de gestión empresarial basado en la evolución de las herramientas que nacieron asociadas con la calidad. Contiene principios y herramientas que permiten la planificación y control de cualquier actividad empresarial.

---

<sup>27</sup> En ocasiones utilizamos los términos “planificación y control” y “control y mejora”, para designar lo mismo, el conjunto de procesos dedicados a la mejora continua. Expresiones que, dependiendo de la fuente consultada son utilizadas indistintamente.

<sup>28</sup> Desde septiembre de 2015 la nueva versión de la norma ISO 9001 puede ser implantada. Recoge, precisamente, cambios importantes como la incorporación de la Gestión de Riesgos, introduciendo la filosofía de los sistemas de gestión de la seguridad a los SGC.

<sup>29</sup> Humberto Gutiérrez Pulido, denomina este nivel de gestión como *Reestructuración de la organización y de la mejora de procesos*.

<sup>30</sup> Gutiérrez Pulido, apunta como elemento estimulador de este proceso el panorama económico que lleva a la empresa a “repensar su misión (razón de ser)” (GUTIÉRREZ, 2005).

Cesar Camisón (CAMISÓN, 2006), cree que los sistemas de gestión han de tomar como base para su diseño una “plataforma de principios compartidos”. En esta tesis se recoge su idea y se la vincula con la literatura que describe los principios en los que se basa la Calidad Total.

Una vez que este concepto de gestión estuvo desarrollado, aunque no universalmente implantado, las empresas debieron adaptarse a imperativos legales y esfuerzos normalizadores que condicionaron el desarrollo de sus propios sistemas de gestión. Leyes y normas las obligaban a prestar una especial atención a subsistemas específicos que se ocupaban de diferentes ámbitos de su actividad como son la seguridad y salud laboral y la protección del medio ambiente.

Los avatares históricos y sociales imponen, por tanto, elementos nuevos en la realidad. Son factores de gran repercusión a todos los órdenes y que necesitan ser gestionados en el ámbito de la empresa. Consideraremos, como es habitual en la literatura de este tema, la *Gestión del Impacto sobre el Medio Ambiente* y la *Gestión de la Previsión de Riesgos Laborales*. Aunque dicha consideración pudiera ser utilizada a modo de ejemplo para cualquier otro ámbito de gestión sin que se alteraran los principios de la integración.

Estos dos ámbitos, parten de la necesidad normativa de gestionarlos a través de los sistemas de gestión correspondientes, a su vez auditables y sometidos a los diferentes marcos reguladores. Se denominan *Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA)* y *Sistemas de Gestión de Previsión de Riesgos Laborales (SGPRL)*.<sup>31</sup>

No hay conceptos de gestión diferentes en uno y otro sistema, simplemente se implementan los principios de la gestión de la calidad a ámbitos concretos. Por tanto, la lógica evolución es la integración de los mismos en un único sistema de gestión. Es lo que genéricamente se denomina un *Sistema Integrado de Gestión (SIG)*. El SIG respondería plenamente a los principios de la Calidad Total que asumen desde hace tiempo la necesidad de que los mismos principios de gestión controlen la empresa en su conjunto, así como su interacción con clientes y proveedores.

---

<sup>31</sup> regidos por la norma ISO 14001(ISO, 2004) o por el Reglamento Europeo EMAS en el caso del SGMA y por la Ley 31/95, normas ILO-OHS-2001 y OHSAS 18001(BSI, 2007).

El sistema de gestión operacional debe estar enfocado a los requerimientos de los clientes, las personas de la organización y la sociedad<sup>32</sup>.

- ✓ Satisfacer los requerimientos de los clientes es función del Sistema de Gestión de la Calidad. Los requisitos de este sistema los aporta la norma ISO 9001.
- ✓ Satisfacer los requerimientos de las personas de la organización es función del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Los requisitos de este sistema los aporta la norma OHSAS 18001.
- ✓ Satisfacer los requerimientos de la sociedad es función del Sistema de Gestión Ambiental. Los requisitos de este sistema los aporta la norma ISO 14001.

Un sistema de gestión enfocado a elevar el nivel de desempeño en las tres dimensiones anteriores es un Sistema Integrado de Gestión.

Las compañías navieras, como cualquier otra empresa, son susceptibles de aplicar todos y cada uno de los sistemas de gestión mencionados. En capítulos sucesivos, analizaremos la pertinencia de utilizarlos en el entorno marítimo, y veremos si aportan soluciones para gestionar aspectos propios o cuestiones históricamente sujetas a reglamentaciones internacionales como la seguridad.

### **2.1.3. Características y requisitos de un Sistema Integrado de Gestión**

Para que un SIG cumpla satisfactoriamente los objetivos incluidos en cada uno de los subsistemas que integra, ha de tener ciertas características. Dicho sistema no se ha de limitar a ser la suma de los sistemas considerados parcialmente, porque sería difícil ver ventaja alguna en su implantación. Después de perfilar las características de un SIG y de valorar la conveniencia de su implantación, en particular en un entorno como el marítimo, analizaremos qué lugar ocupa la gestión de la seguridad en estos sistemas. Conocer el estado de esta cuestión, es determinante para el desarrollo de esta tesis.

---

<sup>32</sup> Como vimos en el apartado anterior, es la extensión del enfoque en ISO 9004:2009 a “el cliente y otras partes interesadas”.

Algunos autores, ven en su aplicación el camino para acabar con la heterogeneidad en las prácticas de gestión dentro de una empresa que, aún con sus similitudes, aparejan procedimientos a menudo dispares y cuya ejecución interfiere mutuamente.<sup>33</sup>

Definiremos Sistema Integrado de Gestión (SIG) “como una plataforma común para unificar los sistemas de gestión de la organización de distintos ámbitos en uno solo, recogiendo en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros, realizando una sola auditoría y bajo un único mando que centraliza el proceso de revisión por la dirección” (CAMISÓN, 2006).

Un hecho fundamental a la hora de justificar su pertinencia se puede encontrar en el hecho de que las duplicidades son costosas. Recordamos aquí, que en la filosofía de los sistemas de gestión de la calidad, la consideración de los denominados *costes de calidad* (JURAN, 1995)<sup>34</sup> resultan cruciales a la hora de diseñar un SGC. A la luz de este hecho, no puede resultar muy sorprendente que se pueda considerar la integración como un camino a recorrer de forma casi inevitable bajo la perspectiva de las políticas de mejora continua.

Resulta crucial reconocer las coincidencias existentes entre los tres sistemas de gestión cuya integración analizamos a modo de ejemplo, de forma que podamos definir correctamente la plataforma común, y de que podamos trabajar para integrar el resto de aspectos de forma eficiente.

A continuación, enumeraremos las coincidencias claras en las cuales se puede fundamentar parte de la filosofía de la integración de sistemas (CAMISÓN, 2006)<sup>35</sup>.

- Filosofía planificadora
- Compromiso de la dirección
- Mejora continua
- Búsqueda de la satisfacción y de necesidades y expectativas

---

<sup>33</sup> Cesar Camisón, cree que se han de tomar como base para su diseño una “plataforma de principios compartidos” por todos los subsistemas.

<sup>34</sup> El concepto de Costos de Calidad se inicia alrededor de los años cincuenta. Uno de los primeros tratados sobre el tema es “Quality Control Handbook” de Dr. J.M. Juran en 1951.

<sup>35</sup> La mayor parte de estos factores se han recogido ya al describir los elementos característicos de los SGC, y su coincidencia con los SGMA y SGPRL se pueden comprobar fácilmente al visitar las respectivas normas ISO 14001(ISO, 2004) y OHSAS 18001(BSI, 2007) que definen los objetivos y requisitos de los mismos.

- Enfoque preventivo
- Extensión a todos los procesos y al ciclo completo del producto
- Cultura de la participación
- Desarrollo de competencias
- Integración en el Sistema general de gestión de la organización
- Soporte documental
- Evaluación basada en la medición
- Revisión periódica

Sin embargo, dada la diferente finalidad de los sistemas, existen divergencias en lo referente a determinados aspectos. Aunque más adelante veremos de qué forma se traduce documentalmente esta diversidad, lo cual es importante para el desarrollo de esta tesis, conviene clarificar estas diferencias esquemáticamente.

En general, cuanto mayor sea el grado de desarrollo de la gestión de la calidad en una empresa hacia un Sistema de Calidad Total, tanto más fácil será la integración, dado que esto supone ya un importante avance dentro de la misma hacia la filosofía de la mejora continua y de la innovación, sin limitarse a considerar la prevención o el aseguramiento, actitud más propia como ya hemos visto, de otros niveles de gestión como el de inspección o mero control de calidad.

Tabla 1. Diferencias entre SGPRL, SGMA y SGC

<b><u>Elemento considerado</u></b>	<b><u>SGPRL</u></b>	<b><u>SGMA</u></b>	<b><u>SGC</u></b>
<b><u>Énfasis</u></b>	Personas	Producto/proceso	Producto/proceso
<b><u>Exigencia</u></b>	Legal y social	Legal y social	Contractual o comercial
<b><u>Carácter</u></b>	Obligatorio	Voluntario pero obligatorio en ciertos elementos	Voluntario
<b><u>Referencia Básica</u></b> <sup>36</sup>	Reglamentación	Reglamentación y normas ISO EMAs	Normas ISO
<b><u>Control</u></b>	Obligatorio Inspección de trabajo y Seguridad Social <sup>37</sup>	Mixto Auditorías y tercera parte independiente más control público	Voluntario Auditorías y certificación por tercera parte independiente
<b><u>Agentes involucrados</u></b>	Tripartito <sup>38</sup>	Tripartito	Empresas

<sup>36</sup> Como veremos a continuación, aunque la referencia básica define el marco para diseñar y documentar los Sistemas de Gestión, dicho soporte documental ha de comprender otros muchos procesos específicos.

<sup>37</sup> No es certificable. Aunque integremos SGPRL en un SIG, su ventaja es funcional, pero no certificable.

En la tabla 1, se incluyen las principales diferencias apreciadas tras la lectura de las diferentes normas, ordenadas según una serie de aspectos considerados.

La compatibilidad de principios y prácticas entre los SGC y los SIGMA es muy fuerte, gracias a la inspiración en estándares (ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004) desarrollados por la misma organización (ISO) con una estructura y un enfoque de gestión concomitantes, plasmado en el modelo de excelencia de la norma ISO 9004:2009, en cuyo Anexo B encontramos, como hemos visto, los principios de gestión.

Como vemos, la normalización de la gestión se hace extensiva a los procesos que pueden ser identificables como comunes a todas las organizaciones. Sin embargo, no es posible normalizar la gestión de los procesos característicos de cada organización, es decir, los procesos operativos vinculados a su propia naturaleza<sup>39</sup>.

Para implementar correctamente un **SIG**, se deben tener en cuenta tres aspectos fundamentales, sobre cada uno de los cuales el marco de referencia básica antes citado incide en muy diferente medida. El organizativo, el dinámico y el estático.

Tabla 2. Aspectos a considerar en la implantación de un SIG

Aspecto a considerar	Organizativo	Dinámico	Estático
<b>Enfoque que comprende el aspecto</b>	Descripción de la entidad y preparación del sistema	Preparación de los procesos desde la perspectiva de la calidad	Gestión Medioambiental y de prevención de riesgos laborales
<b>Procesos que incluye el aspecto</b>	Define los procesos necesarios para que la empresa cumpla sus fines, los objetivos de la empresa y las estructuras organizativas.	Define los procesos de control y mejora y definen las actividades del personal, en la realización de los mismos	Define la situación en la que deben encontrarse las instalaciones para no resultar peligrosas para el personal y el entorno y, los procesos necesarios para mejorarlas
<b>Marco Normativo Preferente</b>	ISO 9001	ISO 9001 ISO 14000 y OHSAS 18000	ISO 31000

<sup>38</sup> Por tripartito nos referimos a los distintos agentes que condicionan la estructura del Sistema: administración, organización e inspección externa.

<sup>39</sup> Lo que la organización produce o hace, y que más adelante caracterizaremos como “cadena de valor”

Volvemos a ilustrar en forma de tabla, para mayor síntesis y claridad, cuáles son los tres aspectos a considerar en la implantación, a qué materias en concreto se refieren, y cuales es el marco preferente para cada uno de ellos.<sup>40</sup>

En el esquema expuesto en la siguiente ilustración, se ilustra la estructura básica de un SIG, en base a los agentes internos y externos que actúan sobre las actividades de una empresa. En nuestro caso, hemos concretado cada uno de ellos referidos al sector marítimo. Gracias a esa premisa, somos capaces de apreciar con mayor claridad, gran parte de la utilidad de la integración de los Sistemas.

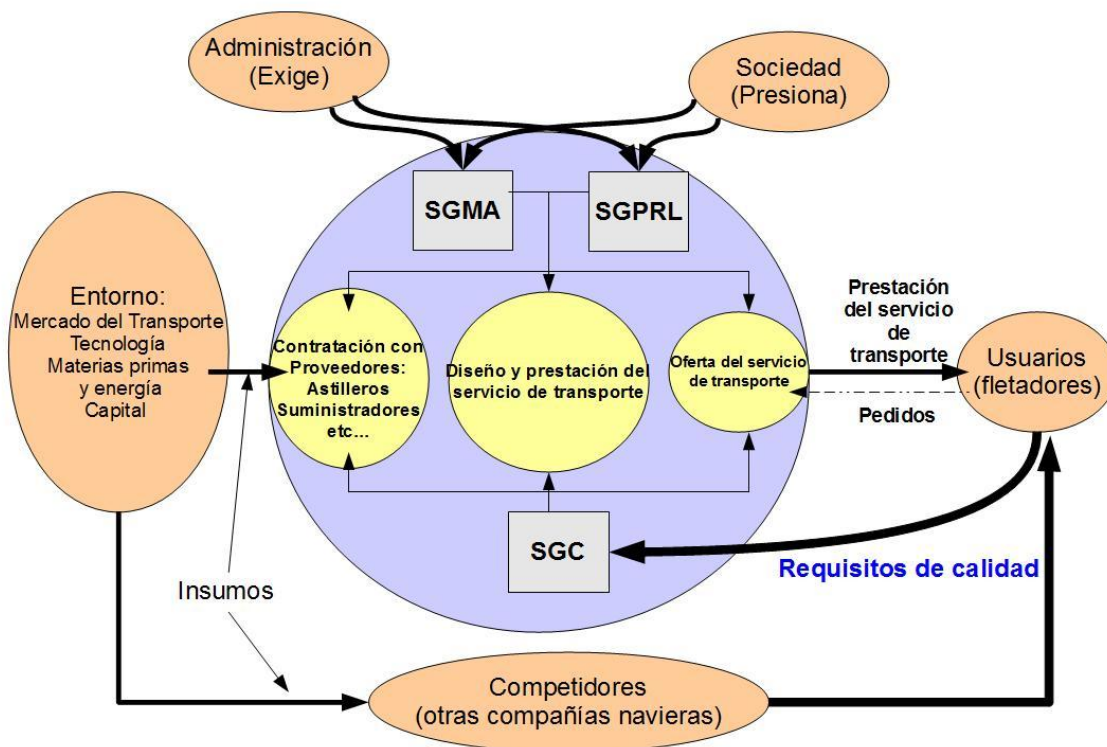


Ilustración 3. Estructura de un SIG para una empresa naviera

En color naranja se trazan los cinco elementos externos a considerar (DELGADO, 2013)<sup>41</sup>:

- El entorno conformado por el conjunto mercado-tecnología-capital-materias primas, que constituyen parte de los llamados insumos.

<sup>40</sup> Por marco preferente, nos referimos a cuál de los entornos normativos (ISO 9001/14000 u OHSAS 18000) contiene directrices para su implementación con mayor grado de detalle.

<sup>41</sup> Delgado utiliza esta división de los agentes externos, presente en la literatura clásica sobre Calidad, y que para el caso de una empresa naviera hemos adaptado.



- La Administración, que exige el cumplimiento de las normas reguladoras en cada materia. Como se ve y ya se había expresado, sólo incide en los SGMA y SGPR.
- Los competidores, que operan según las mismas reglas y en el mismo mercado.
- La sociedad que presiona a las compañías para que presten sus servicios de acuerdo a sus expectativas y de acuerdo a las normas.
- Los destinatarios del servicio de transporte marítimo, que serían los fletadores. Estos actúan sobre el SGC a través del principio de “enfoque al cliente”, plasmado en términos de calidad como “objetivos” del sistema.

La propia estructura organizativa de la compañía se ha dividido de forma simplista en tres únicos núcleos, correspondientes a las tres áreas de acción: una de contratación con proveedores (que genéricamente suele denominarse “área de compras”), una de diseño y prestación del servicio (“área de producción”) y, por último, una de oferta de servicios (“área de ventas”).

El hecho de que algunas sociedades de clasificación hayan comenzado a facilitar guías para la integración de los sistemas de gestión de las compañías, da una idea clara de la tendencia hacia la integración en el sector marítimo (ABS, 2012) (DNV, 2015).

Las políticas y procesos de gestión del medio ambiente y de los riesgos laborales se rigen, como hemos visto, por normativas impuestas desde las distintas administraciones, mientras que las políticas de calidad, de carácter voluntario para la compañía, establecen requisitos en base a las necesidades y criterios del cliente. Respecto a las políticas de calidad y la seguridad, dedicaremos un capítulo aparte para analizarlas dada la importancia del tema para el desarrollo de esta tesis.

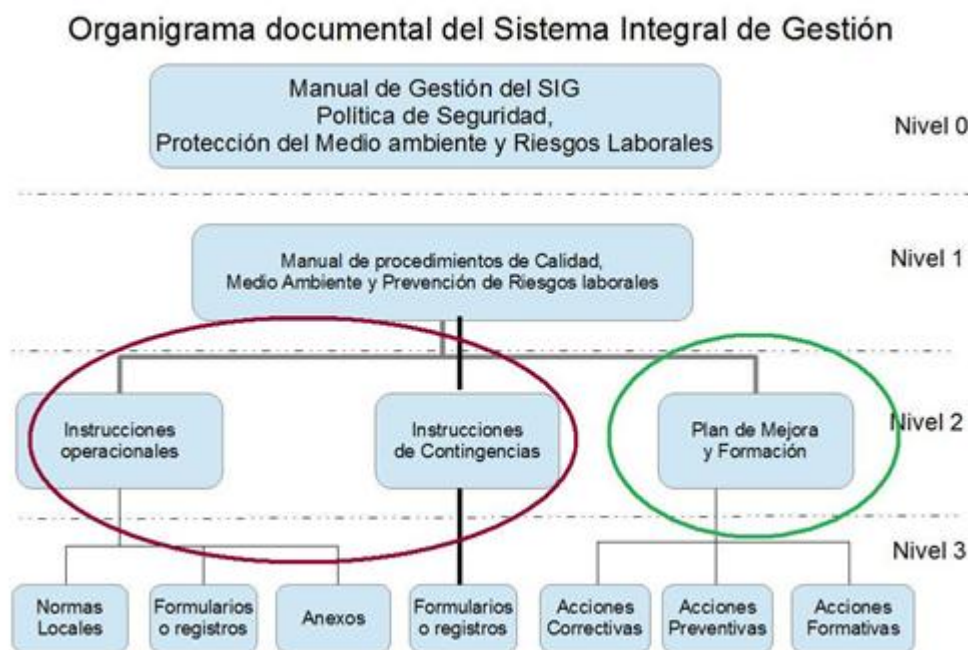
#### **2.1.4. La estructura documental de un Sistema Integrado de Gestión**

Técnicamente, no es necesario seguir ningún formato normalizado para documentar un Sistema de Gestión. Sin embargo, la evolución de la filosofía de los mismos y la progresiva normalización en sus fórmulas de implantación y ejecución, ha ido fijando unos requisitos imprescindibles para todos ellos. Prácticamente se infieren de lo explicado anteriormente, porque implican gran parte de sus principios.

La propia existencia de un marco documental sobre el que establecer el sistema viene justificada por la necesidad de:

- Hacer trasladable y accesible a todos los agentes implicados el detalle y funcionamiento del sistema.
- Dar soporte a los mecanismos de control y planificación que están contenidos en el mismo.

No existe por el momento una norma ISO sobre la implantación de SIG<sup>42</sup>. En lugar de detallar las características documentales de cada uno de los sistemas a integrar, nos atendremos a la estructura común de todos ellos, y desarrollaremos los elementos de forma que incluyan los preceptos necesarios de cada uno.



*Ilustración 4. Organigrama documental del SIG.*

A menudo, recurriremos a referencias relativas a alguno de los sistemas a integrar, y haremos extensivas al propio SIG las conclusiones extraídas. Será en los casos en los que se aprecien o estén descritas correspondencias entre ellos. Esta estrategia nos posibilitará adaptar las características del SIG para evitar redundancias y contradicciones.

<sup>42</sup> Sí existe, sin embargo, una norma para la realización de auditorías conjuntas de Calidad y Medio Ambiente, la norma ISO 19011(ISO, 2015)

En primer lugar, hemos de definir una serie de niveles en la documentación del SIG, que responderán a una estructura piramidal cuyo vértice superior estará ocupado por aquellas cuestiones de índole general y por aquellas otras que establecen el marco fundamental y los principios de todo el Sistema. La ilustración 4 muestra dicha jerarquización de la documentación en la que se sustancia el SIG.

El óvalo de la izquierda se corresponde con el *aseguramiento de la calidad*, mientras que el de la derecha abarca la *mejora continua*.

El **nivel 0** del organigrama propuesto, comprendería un documento único, el *Manual del SIG*, que definiría una serie de puntos importantes:

- Los principios de la compañía y sus compromisos
- Identificar los elementos en materia de calidad, medio ambiente y prevención de la compañía
- Define quién tiene la autoridad y la responsabilidad en el SIG (estructura organizativa).
- Describe el mapa de procesos
- Requisitos generales y requisitos para gestionar la documentación
- Enumera los procedimientos que rigen los procesos

El **nivel 1** incluye el modo en el que se va a implantar el SIG mediante la definición de un *Manual de Procedimientos*, asociados a los distintos procesos que se van a dar en la compañía y que se han mencionado en el Manual de Gestión:

- Qué ha de hacerse
- Las razones por las cuáles ha de hacerse
- Cuándo ha de hacerse
- Quién ha de hacerlo
- Dónde ha de hacerse

El **nivel 2** avanza en la descripción de las tareas. Está formado por *Instrucciones*, que están directamente asociadas con los trabajos a realizar por los agentes del Sistema.

- Describen el cómo se han de hacer las tareas descritas en el Manual de Procedimientos
- Definen el objetivo de la tarea
- Definen el alcance del trabajo descrito, según la importancia o repercusión en las operaciones
- Definen las prioridades de las distintas acciones dentro de la misma
- Definen la responsabilidad del destinatario de la instrucción

El **nivel 3**, incluye todo aquel grupo de elementos documentales que complementan a las instrucciones y procedimientos pero que no forman propiamente parte de ellos. Podemos incluir en ellos:

- Los **registros** del sistema. Son pruebas de la actividad desarrollada o de sus resultados. Son la herramienta fundamental para controlar el funcionamiento del SIG. Se asocian a procedimientos, y constituyen un elemento clave en la realización de auditorías del SIG
- **Formularios o impresos tipo**. Utilizados para notificar o archivar los registros de forma normalizada y coherente, no ya a efectos de control sino de la propia operatividad.
- **Anexos**. Recursos de información que se utilizan durante la ejecución de un proceso y que son susceptibles de actualizar periódicamente, sin tener que actualizar todo un procedimiento. Por ejemplo, el listado de frecuencias de emisión de una determinada información meteorológica.

El documento que recoge los principios de la Política de Calidad, suele ser una declaración breve, cuya exposición a agentes del SIG y a clientes ha de ser imperativa. De esa forma, se plasma el compromiso de la totalidad de la compañía con los objetivos de la misma y se hacen públicos sus objetivos.

No es fácil deslindar el sistema integrado de gestión del resto de la gestión, cuya actividad aparece en el mapa de procesos como procesos de gestión de recursos o de apoyo (por ejemplo, contabilidad). Tampoco es una tarea necesaria. Dicho esto, debe sin embargo diferenciarse la gestión basada en departamentos, del sistema de gestión basado en

procesos. Los departamentos sirven para agrupar especialistas (Contabilidad, producción, compras...Puente, máquinas y fonda en un buque...). En muchos casos, estos especialistas tienen una visión parcial de la actividad, no contribuyendo esto a una buena gestión de la organización en su conjunto.

En cambio, la calidad enfoca la gestión hacia el control y mejora de la actividad productiva, es lo que se denomina “gestión basada en enfoque por procesos”. La calidad genera una segunda estructura organizativa, diferente a la de departamentos, que controla y mejora la actividad.

<b>NORMA ISO 14001:2004</b>		
<b>Pto. Norma</b>	<b>Título</b>	<b>Documento del Sistema</b>
4.1	Requisitos generales	Manual de Gestión (2.1, 2.2, 2.3, 6.1.1)
4.2	Política ambiental	Manual de Gestión (2.4)
4.3.1	Aspectos ambientales	Manual (4.4.1) MA 01 Identificación y evaluación de aspectos ambientales
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos	Manual (4.4.2) MA 02 Identificación de los requisitos legales y control del cumplimiento legal
4.3.3	Objetivos, metas y programas	Manual (4.4.3 y 4.4.4) CA 07 Programación y control de objetivos
4.4.1	Estructura y responsabilidad	Manual de Gestión (3.1, 3.3, 3.2.1, 3.2.2) CA 07 Programación y control de objetivos
4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia	Manual (3.2.2) RH 01 Elaboración del Plan de Formación RH 02 Desarrollo del Plan de Formación MA 08 Transmisión de requisitos ambientales a las empresas que ejerzan actividad en la zona de servicio del Puerto
4.4.3	Comunicación	CA 08 Gestión y control de la comunicación interna RE 01 Emisiones y control de las comunicaciones externas CA 14 Recepción y control de las comunicaciones externas
4.4.4	Documentación del Sistema de Gestión	Manual de Gestión (2.1, 2.2, 2.4, 4.4.3, 4.4.4) CA 02 Gestión del Manual de la Calidad y del Medio Ambiente CA 03 Gestión de los Procedimientos operativos CA 04 Gestión de las Instrucciones Técnicas CA 05 Gestión de la documentación externa CA 06 Gestión y control de los registros
4.4.5	Control de la documentación	CA 02 Gestión del Manual de la Calidad y del Medio Ambiente CA 03 Gestión de los Procedimientos operativos CA 04 Gestión de las Instrucciones Técnicas CA 05 Gestión de la documentación externa
4.4.6	Control operacional	MA 03 Gestión y control de los residuos

*Ilustración 5. Ejemplo de tabla de correspondencias entre normas y contenidos de un SIG en materia de Gestión Medioambiental. (Extraído del Manual de Gestión del Puerto de Santander)*

Por tanto, es normal la convivencia de dos estructuras organizativas. La basada en los departamentos, que se ocupan de gestionar los intereses de los diferentes especialistas (horarios, relevos, vacaciones, ascensos, contrataciones, jerarquías...) y la estructura

organizativa asociada al sistema integrado de gestión cuyo objetivo es controlar y mejorar la actividad. Ambas infraestructuras conviven y no son necesariamente disjuntas.

Es fácil identificar una u otra. Mientras la estructura organizativa de los departamentos está formada por grupos de personas con una formación común, la estructura organizativa de la calidad se ramifica hasta la figura del “Process Owner” o responsable del proceso” que controla un ámbito concreto de la actividad, teniendo bajo su responsabilidad a las personas que intervienen en dicha actividad, sea cual sea su formación o escalafón de origen.

Los manuales de calidad deberían diferenciar una u otra estructura organizativa y, en el caso de documentarse una sola, debería ser la del sistema integrado de gestión.

No tiene sentido alguno reproducir la integridad documental de un SIG en esta memoria, pero sí puede ser ilustrativa la inclusión de un hipotético índice para un Manual de Sistema Integrado de Gestión de una compañía naviera. Responde al esquema de otros manuales de gestión en uso pertenecientes a entidades de prestación de servicios, no necesariamente compañías navieras (AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTANDER, 2010); (AEMET, 2010) y a la estructura de la ISO9001:2008.

Sobre los epígrafes del índice en negro, que detallan los distintos apartados del mismo, se sobreponen dos tipos de comentarios, que explican los contenidos del documento y lo ilustran mediante ejemplos:

- En *azul*, se insertan comentarios explicativos que no forman parte del documento, informando sobre los extremos de los que trata el contenido.
- En *rojo*, se insertan contenidos parciales propuestos que bien pudieran formar parte del documento. Su propósito es ilustrar el carácter del Manual, sin tener que incluir necesariamente un ejemplo completo del mismo.
- Cada página del manual estará enmarcada por el siguiente cabecero y pie:

**Cabecera:**

Compañía Naviera XXX	<b>Manual Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Previsión de Riesgos Laborales</b>	Manual SIG Página: xx Versión: xx Fecha: xx/xx/xx/
----------------------	--	---

**Pie:**

Formato ----- Código del documento	Información propiedad de la compañía XXXXXXX	Archivo
--	---	---------

ÍNDICE del manual del SIG (Nivel 0)

1. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA *Por un lado, contiene una identificación completa de la Compañía titular del Sistema, el ámbito territorial en el que desempeña la función y su ámbito de competencias (transporte marítimo de mercancías o personas, etc...).*  
*Recoge, además, ideas como la “misión” (razón de ser de la compañía), la “visión” (horizonte de la compañía, aspiraciones o intenciones futuras) y los “valores” (líneas básicas de actuación: innovación continua, responsabilidad ética hacia clientes y/o sociedad, etc...)*
2. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
  - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN *Contiene una descripción formal del propio soporte documental del SIG. Su propia redacción está definida en un Procedimiento Operativo.*
    - MANUAL DEL SIG
    - PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS
    - INSTRUCCIONES
    - DOCUMENTACIÓN EXTERNA *(Normas legales, códigos éticos, etc...)*
    - REGISTROS Y FORMULARIOS
  - REQUISITOS ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 Y OHSAS 18001 *La relación entre el epígrafe de los requisitos de las normas con la propia documentación del sistema.*
  - ALCANCE DEL SISTEMA *Objetivo del Sistema y del Manual del mismo, así como ámbito de aplicación, disponibilidad del documento y, en su caso, las actividades cuya gestión pudieran quedar fuera de su ámbito de competencias.*
  - POLÍTICA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES *Recoge los principios y compromisos en cada uno de los tres aspectos objeto del SIG. Insta a la implicación de todos los miembros de la compañía a participar de los mismos y declara la disponibilidad de esta*

*política a cualquier persona o entidad que lo solicite (se suele plasmar, como se dijo más arriba, en un documento cuya exposición es pública).*

3. ORGANIZACIÓN *Se puede ilustrar mediante un organigrama funcional de la compañía, en el cual se reflejan jerárquicamente las diferentes direcciones de gestión, las áreas, las divisiones y las unidades. Esta **estructura organizativa** es el sistema nervioso por el que fluyen las ideas positivas de gestión y por el que retornan las sugerencias aportadas por las personas más en contacto con la realidad del día a día. Por ello, la estructura organizativa es piramidal.*

- **RESPONSABILIDADES** *Se enuncian las responsabilidades de las direcciones de las distintas áreas: operacional, infraestructuras, económica, o cualquier otra.*
  - **RECURSOS**
    - **RECURSOS HUMANOS** *Refleja el compromiso de la compañía de dotar de los recursos humanos necesarios para alcanzar los objetivos de las distintas políticas. Además, declara los criterios con los que se va a formar al personal con la doble finalidad de sensibilizar en la gestión y de garantizar su competencia.*
    - **INFRAESTRUCTURAS**
    - **RECURSOS ECONÓMICOS**
  - **REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN DE MATERIAS DEL SIG** *Designa al responsable de coordinar las acciones para el cumplimiento de lo especificado en el Manual de SIG. También detalla sus funciones: programar auditorías, garantizar la compatibilidad del SIG con las ISO y OHSAS correspondientes, asesorar a otras áreas en materia de SIG, informar periódicamente a la máxima autoridad de la compañía sobre las cuestiones del SIG, etc. Dentro del código IGS, existen equivalencias con la figura de la “persona designada” (DPA<sup>43</sup>), como veremos posteriormente en el apartado sobre correspondencias entre SGs y SGS.*
4. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN
- **COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN** *Aceptación de los compromisos en materia de Calidad, Medioambiente y Prevención de Riesgos Laborales por parte del más alto nivel de gestión en la compañía:*
    - *Concienciar al personal en la importancia de la ejecución del SIG*

---

<sup>43</sup> Designed Person Ashore



- *Definir los objetivos y políticas del SIG*
- *Asegurar los recursos necesarios para su cumplimiento*
- *...*
- ENFOQUE AL CLIENTE Y OTRAS PARTES INTERESADAS<sup>44</sup> *Ratificación por parte de la Dirección de la intención de satisfacer las expectativas y necesidades de los clientes. Como vimos, es uno de los puntos clave, explícitos en las normas de gestión de la Calidad Total.*
- REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN *Compromiso de la Dirección, a través del responsable designado, de velar por cumplimiento del SIG y de registrar dichas revisiones.*

## 5. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

1.4.1. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES *Establece el control sobre las actividades de la compañía que tengan que ver en este aspecto, designa responsable de evaluar y registrar las variables medioambientales a considerar.*

1.4.2. ASPECTOS RELATIVOS A LOS RIESGOS LABORALES *Incluye lo mismo que el apartado anterior pero referido a Riesgos Laborales.*

1.4.3. REQUISITOS LEGALES Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO *Designa al responsable de identificar las normas legales que establecen el marco de los requisitos en cada uno de los aspectos anteriormente especificados.*

1.4.4. OBJETIVOS Y METAS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES *Designa el responsable de difundir los objetivos y metas en las diferentes políticas de cada sistema integrado, y los establece con periodicidad anual. Además, establece la práctica de recoger las quejas y sugerencias de los afectados por la gestión y propone, para su posterior aprobación por el Director de la compañía de los nuevos objetivos de calidad, medio ambiente y prevención para un período posterior.*

---

<sup>44</sup> “Las **partes interesadas** son individuos y otras entidades que aportan valor a la organización, o que de otro modo están interesados en las actividades de la organización o afectados por ellas. La satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas contribuye al logro del éxito sostenido por la organización” (ISO, 2009)

1.4.5. PROGRAMA DE OBJETIVOS *Designa el encargado de diseñar el programa y las fichas de seguimiento de objetivos para realizar el control anual.*

1.4.6. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD *Marca la pauta a seguir a la hora de prestar el servicio y poder cumplir con los requisitos de calidad. Entre otros pasos, están: la determinación de los requisitos de los clientes, identificar los procesos implicados a la hora de prestarlo, el establecimiento de indicadores para medir el cumplimiento de los mismos, etc.*

## 6. PRESTACIÓN DEL SERVICIO

- MAPA DE PROCESOS *El mapa de procesos, esquematiza todos los procesos que cubren las tareas expresadas en el alcance del SIG. Más adelante, en el capítulo 3, profundizaremos en esta herramienta y en sus múltiples aplicaciones y ventajas. En el mapa, los procesos se clasifican según su entorno de actuación: Procesos sobre el control y mejora, Procesos de gestión o Procesos operativos. Por citar algunos ejemplos: Procesos sobre el Buque, Procesos sobre la Carga/Pasaje, Procesos sobre la medida de satisfacción del fletador, Procesos sobre la gestión de residuos, etc... se encuadrarían, cada uno, dentro de su área de gestión. También se identifican los áreas responsables de cada conjunto de procesos, bien sean departamentos de la compañía o servicios externos contratados al efecto. El mapa de procesos describe la actividad de la compañía como un grupo de tareas interconectadas entre sí. Es importante tener bajo control las tareas, su secuencia y su interrelación. Recordemos que el SIG pretende planificar y controlar la actividad, con lo que lo primero será describirla adecuadamente. Sobre el mapa de procesos suele representarse también la estructura organizativa y los principales bucles PDCA encargados de la planificación y control de áreas concretas.*

## 7. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

- SEGUIMIENTO Y CONTROL
  - SATISFACCIÓN DEL FLETADOR *El manual recoge explícitamente la inclusión de un conjunto de procedimientos que permiten obtener un feedback de la prestación del servicio. Se basan en la gestión de las reclamaciones, en encuestas y en entrevistas personales. Como ya se mencionó más arriba, es una característica esencial de todo SGC.*

- **AUDITORÍA INTERNA** *Define que las auditorías internas han de ser conformes con los requisitos de las normas ISO correspondientes. Esto posibilita que la gestión de la calidad y el medio ambiente sea certificable.*
- **SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PROCESOS** *Define la necesidad de contar con registros de control sobre la ejecución de los procesos y designa la responsabilidad en su análisis y en la toma de decisiones que lleven a acciones correctoras.*
- **SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL SERVICIO** *Define un conjunto de procedimientos encaminados a controlar la calidad del servicio prestado.*
- **CONTROL DE LAS NO CONFORMIDADES** *Hace firme el compromiso de la dirección de la compañía, en el caso de no-conformidades. Este compromiso, se explicita mediante la identificación, en su caso, del proceso no-conforme, la identificación del responsable, el inicio de acciones correctoras e impedir la recurrencia de dichas no-conformidades.*
- **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE RETORNO** *En base a la información referida a la satisfacción del usuario, o al propio control del servicio, se revisa el propio sistema para tomar el camino de mejora continua, mediante la toma de decisiones por parte de la dirección.*
- **MEJORA CONTINUA**
  - **PLANIFICACIÓN PARA LA MEJORA** *La planificación de la mejora continua se ejecuta en base a la siguiente cadena de elementos:*
    - *Seguimiento a la adecuación de las tareas a los procesos mediante el control de estos.*
    - *Seguimiento del cumplimiento de los objetivos del SIG mediante el control del Servicio.*
    - *Auditorías internas.*
    - *Acciones correctivas y preventivas.*
    - *Revisión del SIG por la dirección.*
  - **ACCIONES CORRECTIVA Y PREVENTIVAS** *Trata de la implantación de medidas correctivas, mediante un sistema documentado. En este apartado, se detallan las características de este sistema pero, dado el carácter del documento, y de forma similar a otros apartados, no se explicita cuál es la naturaleza de dichas acciones. Esta misión la cumple el respectivo*

*procedimiento. Estas medidas pueden ser diversas, pero es habitual que sean, por ejemplo, de índole formativa o en forma de simulacro.*

## ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS (Nivel 1)

8. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS *En este capítulo, se incluye una relación de todos los procedimientos que componen el SIG, y que vienen definidos por todos los procesos ilustrados en el mapa general de procesos de la actividad de la compañía. Se ordenan según el tema al que se refieren. Cada uno de los procedimientos viene identificado con su signatura correspondiente. Un ejemplo de su división sería el que sigue:*

- *Procedimientos comunes/obligatorios del propio SIG*
  - ...
  - *MG.XXX Procedimiento de Auditorías internas*
  - *MG.XXX Procedimiento para la gestión de las no-conformidades*
  - ...
- *Procedimientos de Calidad*
  - ...
  - *CA.XXX Procedimiento para la identificación de procesos e indicadores de la calidad del servicio*
  - *CA.XXX Procedimiento para la gestión de documentación externa*
  - ...
- *Procedimientos de medio ambiente*
  - ...
  - *MA.XXX Procedimiento para el control de vertidos*
  - *MA.XXX Procedimiento para la identificación de los requisitos legales y el cumplimiento de los mismos.*
  - ...
- *Procedimientos de mantenimiento*
  - ...
- *Procedimientos relativos a la seguridad operacional*
  - *Procedimientos relativos a la seguridad en la carga*

- ...
- *SA.CA.XXX Procedimiento de cálculo de estabilidad y calados*
- *SA.CA.XXX Procedimiento de verificación del trincaje y estiba*
- ...
- *Procedimientos relativos a la seguridad en la navegación*
  - ...
  - *SA.NA.XXX Procedimiento para Guardias de Mar*
  - *SA.NA.XXX Procedimiento para Trabajos durante el viaje.*
  - *SA.NA.XXX Procedimientos para la navegación con meteorología adversa.*

El nivel posterior del Sistema documental, vendría plasmado en los respectivos procedimientos. Los propuestos anteriormente, sólo son ejemplos parciales de los mismos ya que su detalle depende en total medida del diseño estructural de la Compañía y de su funcionalidad.

Intencionadamente, se ha dejado en último lugar el conjunto de procedimientos relativos a la seguridad en la navegación con meteorología adversa. La pertinencia de la aplicación de lo anteriormente expuesto, determinará la elaboración de un procedimiento que aplique los principios del SIG a la planificación de la derrota y el control de la navegación en circunstancias precisas.

Como se ve, es fundamental contemplar el mapa de procesos, que responde al diseño de las tareas que ejecuta la compañía. En realidad, cada procedimiento puede ser definido posteriormente, ya que suele suponer tareas complejas cuyo diseño puede implicar la conexión con otras relativas a otros procesos.

En capítulos posteriores, se analiza la forma de gestionar los procesos en un Sistema Integrado de Gestión, de forma que sea posible elaborar posteriormente un procedimiento y las respectivas instrucciones que rijan las tareas que implica su ejecución.

Dado el entorno en el cual se inscribe esta tesis, resulta primordial estudiar cómo se gestiona la seguridad en un SIG y si, de alguna forma, la gestión de la Calidad, por ejemplo, puede tener impacto o suponer alguna ventaja a la hora de gestionar la seguridad.

### 2.1.5. Ventajas de la integración de sistemas de gestión

Un sistema de gestión permite garantizar el desempeño y documentar el nivel de desempeño frente a terceros. Si documentamos y auditamos frente a los objetivos de calidad y luego, por otro lado, documentamos y auditamos frente a los objetivos de MA o PRL, entonces tenemos un sistema no integrado. Esto no tienen ningún sentido, salvo por dinámicas de sistemas preexistentes que nacieron como respuesta a las sucesivas normativas.

Resulta imprescindible tener en consideración la conveniencia de utilizar la integración de Sistemas en la Gestión en nuestro ámbito de estudio, y conocer el grado de implantación de estos procesos integradores en la actualidad. La multiplicidad de naturaleza en las normativas a aplicar en la gestión es algo muy común y no circunscrito a un entorno particular. Del análisis de las ventajas, como se verá, se extraen algunas de las razones primordiales para la redacción de esta memoria.

A día de hoy, se puede afirmar que los sistemas integrados se utilizan con preferencia frente a otros con segregación en los sistemas de gestión. Por ejemplo, Bernardo y Casadesús (BERNARDO, 2010), tras el estudio de las auditorías sobre 435 organizaciones en España con gestión basada en normas ISO 9001 e ISO 14001, arroja resultados claros. Aunque dicho estudio distingue entre las integraciones referidas a las auditorías internas y externas, en ambos casos, la integración total o parcial es mayoritaria.<sup>45</sup>

Existen una serie de factores que determinan la conveniencia de integrar los diferentes sistemas de gestión que se ejecutan en una organización y que justifican el esfuerzo que puede suponer forzar dicha conjugación. Trataremos de enumerarlos de forma concisa y objetiva.

-En primer lugar, mencionaremos *la simplificación de la estructura documental y la agilización de su gestión*. Dado que dicha estructura documental constituye el eje sobre el

---

<sup>45</sup> Los autores dividen la muestra analizada en tres grupos: Sin integrar los sistemas (21%), con integración parcial (35%) y totalmente integradas (44%). Se citan además estudios similares realizados en otros períodos y ámbitos con resultados similares, siempre con beneficio hacia la integración como el de Roberta Salomone en 2008 "Integrated Management Systems: experiences in italian organizations".

cual se va a poner en marcha un sistema de gestión, que dicha estructura sea concisa, clara y que comprenda la totalidad de los procesos que integra, es una condición de base. Por otro lado, entre las causas descritas de resistencia a la implantación de un sistema de gestión, no es la menor la provocada por el rechazo del personal implicado en el mantenimiento de una estructura documental, que es percibido de forma lógica pero no razonable, como un incremento innecesario de la carga de trabajo (BADÍA, 1999). Si suponemos no uno, sino tantos sistemas de gestión como normativas y entornos a considerar, no haremos más que multiplicar este efecto si no optamos por integrar todos en un único sistema.

Además, la propia gestión de la documentación supone un cierto empleo de recursos que puede ser reducido mediante la integración documental. La utilización de una única estructura documental, clarifica la gestión y reduce el riesgo de errores en la cumplimentación al suponer un único criterio para, por ejemplo, distribuir dentro de la estructura organizativa los procedimientos o registros necesarios.

- En segundo lugar, la aplicación de un sistema integrado facilita **la reducción de costes** mediante el proceso de compartición de gastos (un único sistema de difusión, reducción de duplicidades en cargos de responsabilidad, etc...).

- Siendo uno de los principios de la filosofía de la gestión, la implicación y el conocimiento del personal en la propia gestión y sus objetivos, no se puede minusvalorar la repercusión de la integración a la hora de facilitar la comprensión del propio Sistema de gestión por parte de todo el conjunto del personal de la organización, lo cual constituye un punto crucial a la hora de conseguir la implicación y la motivación. Esto se puede hacer extensivo al campo de la formación del personal, ya que una integración correcta, favorece planes formativos bajo plataformas únicas que agilizan su elaboración y garantizan la coherencia entre los mismos.

- Respecto a las relaciones de la empresa con agentes externos, la integración de los sistemas mejora las relaciones con los proveedores, al hacerlos partícipes de la filosofía de la calidad y facilita que la organización sea percibida de mejor manera, como una entidad con objetivos claros y con planes concretos para alcanzarlos.

- Facilita la certificación de la organización para el cumplimiento de una variedad de requisitos internacionales mediante la realización de auditorías bajo un solo sistema. El costo de elaboración de auditorías internas se ve además reducido considerablemente.

- Se benefician de la integración diversos aspectos organizativos dentro de la estructura como son la comunicación y la agilidad en la ejecución de acciones correctivas, o la capacidad de reacción ante la aparición de posibles nuevos objetivos o requisitos, sea cual sea el ámbito de la gestión que los genere (la calidad, riesgos laborales o medioambiente).

En resumen, las ventajas en la aplicación de la integración de los sistemas de gestión, no están en la formulación exacta que se decida aplicar para acometerla, sino en la propia idea de la misma. Así, la integración de los sistemas, tiene repercusiones positivas en la reducción de errores y, por lo tanto, de costos de calidad. También en la eficacia a la hora de conseguir los objetivos prefijados. Estas cuestiones están relacionadas con la gestión y con materias importantes que atañen a la relación de la organización con elementos externos, como la percepción de su eficacia o la certificación en materias diversas.

Como se ve, pocos o ninguno de los elementos anteriormente citados son ajenos al entorno marítimo. Por mencionar algunos, es obvio señalar la ventaja en el ahorro en la administración documental a bordo o el efecto clarificador que sobre el personal embarcado puede tener un único sistema a comprender y ejecutar.

No se trata de decidir si en nuestro ejemplo se han de integrar un sistema de gestión de calidad total con otro de gestión medioambiental o de prevención de riesgos, o de si dicha integración ha de tener una determinada estructura formal que lo haga especialmente aconsejable. Se trata de entender que la integración como concepto es deseable por todas las razones anteriormente mencionadas. La cuestión de los mecanismos que han de guiar el desarrollo de la integración, constituye capítulo aparte y serán tratados posteriormente dada su especial relevancia.

Con todo, no sería equilibrado mencionar las ventajas que han propiciado la mayoritaria implantación de la filosofía de la integración, sin hacer mención de las lógicas dificultades que supone.

En general, dicha dificultad será tanto mayor como menor compatibilidad exista entre los sistemas a integrar (CAMISÓN, 2006). En general, ya hemos dicho que cuanto mayor sea



la implantación previa de un Sistema de Calidad Total en la organización, tanto mayor será la facilidad para integrar otros sistemas, ya que los principios de la filosofía de la Calidad Total incluyen los principios inspiradores de la integración de Sistemas, como son la optimización de recursos y la especificación de objetivos e implicación del personal en la consecución de los mismos.

Por citar algunos de los obstáculos que ha de salvar una integración de sistemas, enumeraremos los siguientes:

- La inexistencia de una norma internacional comúnmente aceptada que señale los requisitos del SIG.
- Los distintos grados de implantación de los propios sistemas.
- La necesidad de recursos y capacidades adicionales para planificar y ejecutar el plan de integración.
- Problemas en el desarrollo de la documentación integrada.

Este último punto, plantea la cuestión importante de cuál es la forma adecuada de realizar una integración de sistemas. Sin entrar a analizar en profundidad las particularidades de los procedimientos para integrar los sistemas de gestión, podemos decir de forma general, que la elección de uno u otro método, estará en función, entre otras cosas, de si se va a realizar la integración simultánea de todos ellos, o si se va a integrar un nuevo sistema de gestión sobre otro ya implementado.

También es crucial considerar el grado de dificultad añadida que pueda suponer, en cada caso, elementos como la resistencia al cambio, la complejidad de los recursos, o los plazos impuestos para el proceso. Esto no puede ser dilucidado en este texto porque constituye un gran conjunto de particularidades.

Sin embargo, sí existe una norma “*cuyo objeto es ayudar a las organizaciones a llevar a cabo, total o parcialmente, la integración de los sistemas de gestión*” (AENOR, 2005). Se trata de la norma española UNE 66177:2005, no certificable, que no establece requisitos sino pautas para favorecer el establecimiento y desarrollo de una estrategia de

integración<sup>46</sup>. Lo hace proponiendo un sistema de gestión por procesos, que facilita considerablemente la labor.

### 2.1.6. La Gestión de la Seguridad en los sistemas de gestión

Como se verá más adelante, la gestión de la seguridad es de una importancia capital en el sector marítimo, no sólo por razones vinculadas a imperativos normativos tanto internacionales como locales, sino por formar parte indisoluble de la propia prestación del servicio.

Por tanto, sería posible discernir dos enfoques claros a la hora de contemplarla:

- ✓ El primero, vinculado a la normativa de obligado cumplimiento, será tratado en epígrafes posteriores, haciendo especial hincapié en el estado del arte, lo cual pasa por comprender el alcance del ya citado Código IGS.
- ✓ El segundo, puede ser colegido de los apartados anteriores, en los que hemos tratado la filosofía de la gestión en las organizaciones, de una forma general, sin circunscribirnos a ningún área (económica, medioambiental, seguridad, etc...) aunque tratando de poner los conceptos al alcance del sector marítimo.

Desde este doble enfoque, podemos tratar de encontrar qué lugar debe o puede ocupar la gestión de la seguridad en la generalidad de los sistemas de gestión. Para ello, de forma que apliquemos parte de la filosofía anteriormente reflejada en esta memoria, buscaremos sistemáticamente conexiones con tantos cuantos aspectos pueda tener relación la Seguridad.

Para hacerlo más claro, lo ilustraremos en forma de tabla, indicando los campos a considerar y el grado de relación o incidencia que pueden llegar a tener con respecto a cada uno de ellos la seguridad.

Sólo nos detendremos a explicar algunas de las relaciones que no resulten inmediatas u obvias, para evitar una extensión innecesaria. No se trata de una lista cerrada, sino que

---

<sup>46</sup> Existen otras normas en el exterior, como la HB 10173 Management System Integration (norma de la BSI –British Standards Institution) o la norma AS/NZS 458, que persiguen el mismo fin, pero que no contemplan los principios de la denominada “gestión por procesos” como base de la integración.

esta tabla es un catálogo somero de aspectos. La práctica totalidad de los cuales constan como argumentos para la gestión de la seguridad en la literatura relativa al tema.<sup>47</sup>

*Tabla 3. Repercusión de la seguridad en algunos aspectos de la gestión*

<b>Percepción social de la organización</b>	Considerado a la inversa, una seguridad deficiente en la prestación del servicio, degrada la imagen de cualquier organización.
<b>Costes de prestación del servicio</b>	Su gestión supone un coste inicial añadido que persigue minimizar el coste derivado de accidentes y averías.
<b>Costes de gestión de la organización</b>	De igual forma puede ser considerado el coste adicional que la propia gestión de la seguridad añade a la gestión de la compañía.
<b>Calidad en la prestación del servicio</b>	La seguridad en la prestación de un servicio de transporte constituye un objetivo de calidad. No es posible desempeñarlo sin gestionar de alguna forma la seguridad.
<b>Gestión de Recursos humanos</b>	La gestión de la seguridad complica la gestión de los recursos humanos al añadir costes en formación y requerimientos en la contratación
<b>Financiación</b>	La gestión correcta de la seguridad es a menudo un requisito para el acceso a financiación.
<b>Requerimientos legales</b>	La gestión de la seguridad constituye de hecho un requisito legal en muchos de los entornos a considerar, sean de la producción o de la prestación de servicios.
<b>Planificación estratégica</b>	La seguridad repercute en la planificación estratégica de una organización de forma multidireccional, afectando desde la compra de bienes de equipo a la elección de escenarios de actividad, pasando por la redefinición de los límites de expansión.

De forma sencilla, podemos apreciar que la gestión de la seguridad es de gran importancia a la hora de planificar una gestión, aún sin considerar el carácter imperativo que poseen gran número de disposiciones reguladoras al respecto.

Para algunos de los autores consultados, la propia gestión de la calidad, entendida como Gestión de Calidad Total, implica una gestión eficaz de la seguridad. Por decirlo de forma sintética, “la eficacia en la gestión de la seguridad aboca a la eficacia en la gestión de la calidad, y la gestión de la calidad determina a su vez una eficaz gestión de la seguridad”, en una especie de bucle insoluble (NIZAM Husim, 2008).

<sup>47</sup> Tanto Anderson como Chauvel, enfatizan en los primeros capítulos de sus obras la diferencia significativa que supone una gestión eficaz de la seguridad a la hora de evaluar la calidad del servicio prestado y la eficacia y el ahorro de costes en la gestión de una organización. (ANDERSON, 2002)(CHAUVEL, 1997)

Como hemos visto, en torno a la calidad se desarrollaron una serie de técnicas que permiten implantar la mejora continua. Para que estas técnicas funcionen no solamente con objetivos de calidad, sino también para prevenir daños al medio ambiente o a los trabajadores, son necesarias unas ligeras adaptaciones.

En primer lugar, la política de la organización y el desarrollo de estrategias y objetivos, es decir, la responsabilidad de la dirección, deben establecerse mirando no solo la satisfacción del cliente, como ocurre en la gestión de la calidad, sino también la de los trabajadores y otros grupos de interés como la sociedad y las administraciones.

Además, la gestión de los riesgos laborales o medioambientales ha de llevar asociado un análisis de riesgos, lo cual parece alejar estas gestiones de la de la calidad. Sin embargo, se han desarrollado planteamientos que permiten incluir la gestión de riesgos en la gestión por procesos recomendada por la calidad.

Para ello, lo primero es recurrir a la definición de riesgo procedente de la ISO 31000. La Norma ISO 31000 de Riesgos Corporativos define riesgo como “el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos”.

Un proceso debidamente gestionado tiene unos objetivos, que se alcanzan si el proceso se ejecuta normalmente. En el caso de que no se ejecute normalmente se dice que el proceso ha entrado en modo de fallo. La gestión del riesgo consiste en predecir y evitar los modos de fallo, o bien en ser consciente de sus consecuencias y tomar medidas para asumirlas (procedimientos de contingencia, seguros...).

De manera que la tendencia moderna es la gestión del riesgo operacional conceptualizándolo como una herramienta de mejora de los procesos, que conlleva un análisis inicial de todas las actividades dependientes de cada proceso a la búsqueda de modos de fallo que puedan originar pérdidas, y una valoración posterior para determinar su magnitud y posibles acciones a poner en marcha para evitarlos. Es lo que se denomina una gestión proactiva del riesgo, tratando de anticipar y mitigar el efecto del mismo desde el propio diseño de los procedimientos operativos.

Es decir, simple y llanamente, la gestión del riesgo se incluye en la mejora continua asociada al sistema de gestión en general y a cada proceso en particular.

De manera que las técnicas de gestión que se asocian con la calidad permiten controlar los riesgos laborales y medioambientales. Sin embargo, para que el sistema de gestión integrado sea certificable, es necesario documentar o justificar la exclusión de aquellos procesos exigidos por la 14001 o 18001 que no están presentes en la 9001. En este caso el trabajo está resuelto por la 66177, norma en la que aparece el aspecto de un mapa de procesos de un SIG.

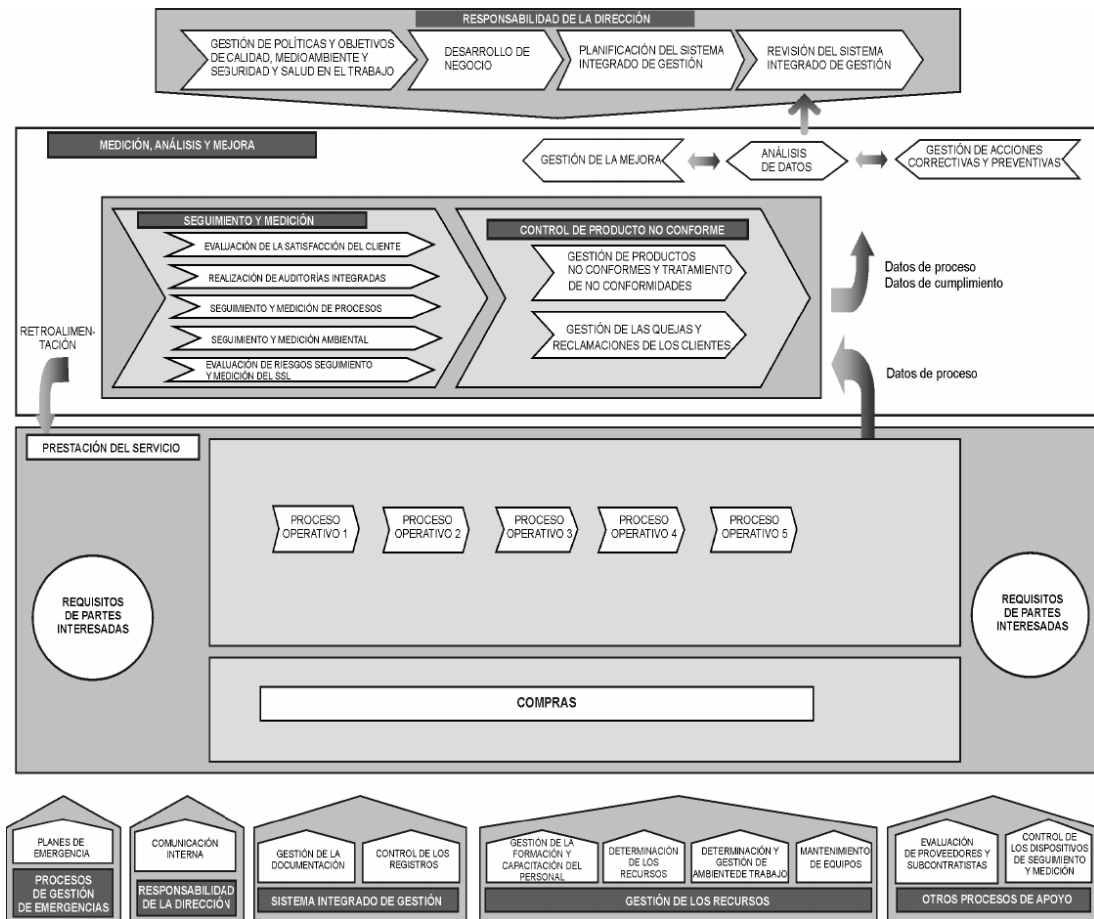


Ilustración 6. Mapa de procesos según norma 66177

La ilustración 7, incluida en esta norma propone un enfoque común para todas las gestiones basado en el principio de la mejora continua.

Quizá el argumento más firme para afirmar que gestionar la calidad es gestionar la seguridad, es el apuntado a la hora de considerar la calidad en la prestación del servicio. En efecto, la prestación de ciertos servicios, como es el caso del transporte de mercancías o personas, sólo puede satisfacer los requerimientos de calidad de un cliente si cumple

con las debidas garantías de seguridad. Por ello, la seguridad deviene en lo que denominamos *objetivo de calidad*, pudiendo ser perfectamente incluido en el correspondiente documento integrante del Manual del sistema.

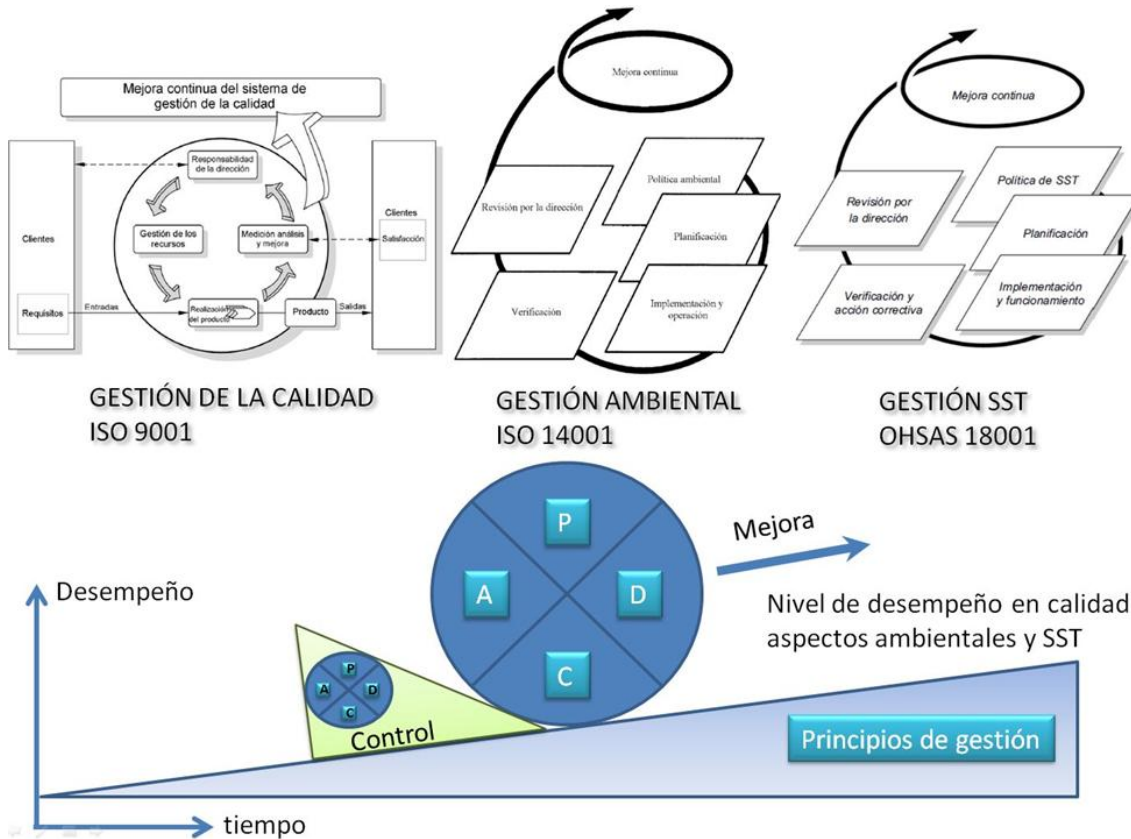


Ilustración 7. Esquemas de las estructuras propuestas por cada norma según UNE 66177

Para algunos autores (KUO, 2007) y la norma ISO 31000 que han abordado específicamente el tema de la seguridad dentro de los SG, se puede enfocar su gestión a partir del ciclo general de un sistema de Gestión: las tres gestiones cuya integración se propone, estructuran su funcionamiento en el ciclo PDCA, rigiendo la evolución tanto del control como de la mejora.

A continuación se recoge traducida la figura de la ilustración anterior correspondiente a la versión en inglés de la ISO 31000:

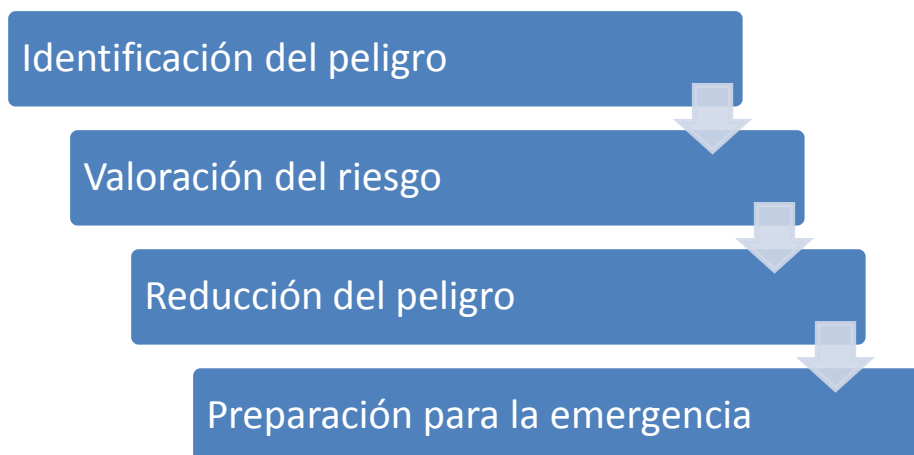


Figura 1

Ilustración 8. Reproducción de ciclo PDCA en norma ISO 31000

La gestión de riesgos comienza con la tarea de definir las bases de la actividad, para organizar la forma de llevarla a cabo, de aplicar la manera decidida, de controlar la eficacia del método y, finalmente, de revisar la idoneidad del mismo extrayendo las conclusiones que pueden traer como consecuencia una redefinición de la cuestión.

El esquema que debería de implementar el sistema de gestión en el caso de la seguridad debe contener:



En este caso, la implementación de este esquema debería ser abordada tras establecer claramente los objetivos de seguridad dentro del Sistema de Gestión. La fase de diseñar

la gestión de riesgos se desarrolla muy claramente en la ISO 31000. Sin embargo, siendo en todo correspondiente en su diseño, queda mejor y más completamente explicado en la ilustración contenida en la norma ISO 27005 sobre Gestión de riesgos sobre seguridad de la información, adjuntada a continuación.

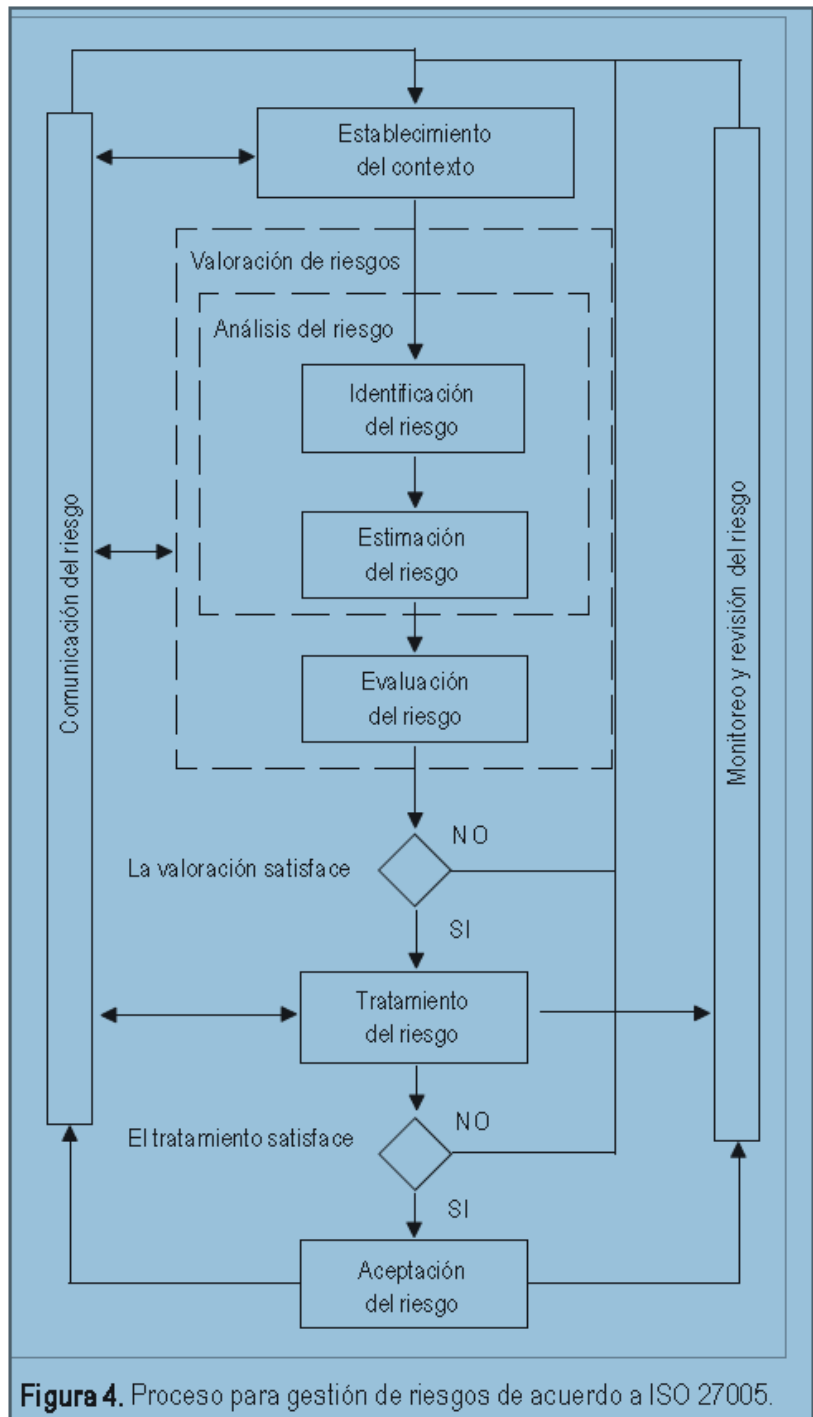


Ilustración 9. Esquema del proceso de la gestión de riesgos reflejado en la ISO 27005



La última versión de la norma ISO 9001:2015, propone algunos cambios sustanciales en materia de seguridad. Introduce en la organización la necesidad de realizar una labor preventiva en el análisis de riesgos, debiendo realizarse de forma preliminar durante la planificación de la actividad. Vemos que, de forma explícita, se incorporan los conceptos de seguridad en la propia gestión de la calidad (ISO, 2015).

## **2.2. La Gestión de la seguridad operacional en el ámbito marítimo**

Tras un repaso histórico, realizado de forma sintética, de la evolución de la sensibilidad sobre la seguridad en la mar, reflejaremos el estado de la cuestión en la actualidad para, posteriormente, ponerlo en relación con lo expuesto anteriormente sobre los sistemas genéricos de gestión.

### **2.2.1. Antecedentes históricos**

Como apunta Chauvel (CHAUVEL, 1997), el hito inicial en la búsqueda de una acción reguladora de la seguridad en la navegación puede ser la aparición del concepto de francobordo, como índice de la seguridad en la mar. Se trata de una medida objetiva que puede ser susceptible de asociar con la preservación de la seguridad en determinadas condiciones. Desde el momento de su aparición en 1930, la Convención Internacional de Líneas de Carga ha constituido un gran impacto en el diseño y el desarrollo de la industria naval, además de un instrumento primordial para garantizar la seguridad en la mar.

Con la firma y aparición de nuevos convenios internacionales en las décadas posteriores, se profundiza en el análisis de los riesgos y se trata de dotar al medio de un marco regulador que establezca mínimos de garantía en la seguridad. Es el caso del SOLAS y del MARPOL.

La historia del SOLAS (Safety Of Life At Sea), es la historia de un Convenio estimulado por las catástrofes marítimas. Esto ha sido así desde el inicio de la andadura de la OMI propiciada por el naufragio del Titanic.

Los nombres del Amoco Cádiz (1978), el Herald of Free Enterprise (1987), el Scandinavian Star (1988) o el Estonia, que naufragó en 1994 dejando 850 muertos, marcan, desde la firma del convenio SOLAS 1974, las enmiendas y protocolos firmados

en materias que tratan desde la prevención de incendios a bordo a la provisión de medios para abandonar el buque en caso de naufragio. Tras cada siniestro, se ha enfocado el esfuerzo en encontrar el modo técnico de evitar su repetición mediante el estudio y la experiencia recogida<sup>48</sup>.

En 1988 el SOLAS recoge en su enmienda del 11 de noviembre (que entró en vigor el 1 de febrero de 1992) el GMDSS, revolucionando las comunicaciones internacionales como no lo habían sido desde la invención de la radio. La introducción de los nuevos medios tecnológicos, sólo pone el marco para la institución de un procedimiento global que persigue la reducción drástica de los tiempos en los períodos de respuesta ante catástrofes y la garantía de difusión de la información de seguridad marítima MSI<sup>49</sup>.

El GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System), conocido en castellano por sus siglas SMSSM (Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimo), es un sistema que persigue hacer más rápidas y eficaces las comunicaciones en el sector marítimo, para garantizar la seguridad en la navegación y el rescate en caso de necesidad. Lo hace estableciendo no sólo los procedimientos a seguir en un siniestro y las responsabilidades de cada elemento, sino que define también los cauces por los que se ha de garantizar la correcta comunicación (LOUZÁN Lago, 2003).

Dentro del GMDSS es importante distinguir entre el proveedor de Información y el proveedor del Sistema de Comunicaciones. En el caso de la Información Meteorológica, los proveedores de Información Meteorológica son las Agencias u Organismos Meteorológicos habilitados por la OMI: la OMM (Organización Meteorológica Mundial) y la OHI (Organización Hidrográfica Internacional). Por ejemplo, en España, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

La tecnología digital ha posibilitado que las transmisiones puedan ser seleccionadas automáticamente, incluyendo información que identifica su contenido, su prioridad, etc... El antiguo sistema de radiotelefonía, condicionaba la recepción de un aviso de socorro a la cercanía de algún receptor (buque o costero), que tuviera sintonizada las frecuencias prescritas como de escucha continua (2182 khz y el canal 16 de VHF). Con respecto a la difusión de Información de interés para la Seguridad Marítima (MSI, Maritime Safety

---

<sup>48</sup> Historia de SOLAS. Publicación oficial de la IMO. 1998

<sup>49</sup> Según resumen de las Convenciones de la OMI, compiladas por el USCG. 1990

Information), en la cual se engloba la de avisos y pronósticos meteorológicos, quedaba limitada a la emisión de partes por radiotelegrafía, que debían ser decodificados posteriormente, a las emisiones de radio-facsímil y a las emisiones de boletines de información costera difundidos por las correspondientes estaciones de radio.

Entre otras cosas (respondedores de radar, radiobalizas de localización de siniestros y aparatos radiotelefónicos bidireccionales en las embarcaciones de supervivencia), el Sistema GMDSS define unas áreas de cobertura según su proximidad o lejanía a la costa y establece unos medios de recepción obligatorios para la denominada MSI, según el caso. Para la información meteorológica, tanto de avisos como de pronósticos, los medios definidos de difusión son, además de la recepción a través del receptor de VHF; el NAVTEX para buques que naveguen dentro del área de cobertura de la Red de transmisores en MF; la recepción por satélite a través de los receptores EGC SafetyNET de la red INMARSAT; y el radio-télex para buques que no naveguen bajo la cobertura del INMARSAT.

De todo esto se deduce que el marino, profesional o aficionado, no solo ha de estar versado en algún nivel en meteorología teórica, sino que también ha de controlar y conocer, con la mayor profundidad posible, los procedimientos y los cauces apropiados para recibir su información. Esto implica, obviamente, el periódico y adecuado reciclaje que la IMO regula a través de la necesidad de la obtención de los correspondientes certificados profesionales homologados. Éste ha sido uno de los objetivos primordiales desde los períodos iniciales del establecimiento del sistema, cuando se multiplicaban las dificultades para que todos los países y navieras se adhirieran al mismo (ADAMSON, 1996).

Los primeros años de entrada en vigor del GMDSS la preocupación era la dificultad de acceso a la información por parte de algunos miembros asociados, ya que la difusión de la SafetyNET depende de una red de satélites cuyo acceso está también supeditado a cuestiones diplomáticas y de seguridad. La única forma de soslayar este escollo es mediante la canalización a través de Agencias internacionales, generalmente dependientes de la ONU. De los tres proveedores registrados por la OMI para introducir MSI en la SafetyNET: la OMM, OHI y los diferentes centros SAR, sólo la primera tiene una sólida historia como organismo de vocación universal y normativa. Por ello, la información meteorológica es la que con mayor fluidez y sin problemas se difundió y actualizó desde

etapas muy tempranas (FULLER, 1993). De hecho, dentro del sistema GMDSS, el mayor quebradero de cabeza para los administradores se derivó en un principio de la parte referida al socorro y la notificación de alertas por desastres, y no de la difusión de la información meteorológica que, en realidad, circula por cauces internacionales y según criterios globales desde hace décadas (TZANNATOS, 2004).

### **2.2.2. El Código IGS**

En julio de 1998, entró en vigor la enmienda de 1994 según la cual se introducía en el convenio SOLAS el capítulo IX que versaba sobre la Gestión de la seguridad operacional en los buques. Como parte del mismo, proporciona una norma internacional para la gestión de dicha seguridad y la prevención de la contaminación: El Código Internacional para la Gestión de la Seguridad o código IGS (ISM Code en inglés).

A partir de entonces ha experimentado sucesivas enmiendas mediante resoluciones de la Asamblea de la OMI (OMI, 2014). Esta misma asamblea, ante la necesidad de una aplicación uniforme de la norma tanto por parte de las administraciones como de las compañías, ha aprobado directrices para su implantación operacional. Asimismo, también ha establecido directrices que contemplan la titulación, formación y experiencia necesarias para desempeñar la función de persona designada según se expresa en el Código IGS.

Nos limitaremos a enunciar los requisitos prescritos por el citado código respecto al sistema de gestión a implantar por parte de las compañías. El propósito es reflejar los marcos normativos en los que se ha de mover el procedimiento propuesto en esta tesis en lo que a materia de seguridad de refiere y no realizar una exégesis exhaustiva del alcance del desarrollo e implantación del código en la actualidad.

Visitaremos sus objetivos y el ámbito de aplicación antes de examinar sus contenidos específicos respecto a la gestión de la seguridad operacional.

#### **2.2.2.1. Objetivos del Código IGS**

En un ochenta por ciento de los errores, las causas que los producen residen en el sistema, es decir, no son imputables directamente a un error humano sino a la propia organización

y metodología de la empresa (BADÍA, 1999). El error humano o el fallo técnico son únicamente los desencadenantes últimos del accidente<sup>50</sup>.

"Los errores humanos no son causas, son consecuencias [...] el problema reside en la necesidad de generar barreras para que los fallos del personal no acaben en un desastre marítimo. Los sistemas tienen que ser resistentes, no podemos cambiar las personas. Lo que hay que cambiar es el contexto del trabajo" (GIL, 25 de Octubre 2012). Frase procedente de un foro plenamente náutico que incide en la necesidad de un sistema de gestión cuyo aseguramiento planifique la actividad incluyendo en dicha planificación las medidas de prevención del riesgo.

Una conclusión que se podría extraer sería que los accidentes no son solo la consecuencia de la falta de medios o formación, sino que los problemas en la mayoría de los casos radican en la gestión. La forma de hacer de la organización propicia el fallo.

El código IGS es la respuesta de la IMO a esta cuestión, las normas IMO ya no se van a limitar a imponer que el buque esté dotado de suficientes medios o tripulantes debidamente titulados, sino que la IMO ahora pretende garantizar un determinado nivel de gestión.

El código IGS impone un "Sistema de Gestión de la Seguridad: sistema estructurado y basado en documentos que permita al personal de la compañía implantar de forma eficaz los principios de seguridad y protección ambiental de la misma" (OMI, 2009). El sistema de gestión debe, según el punto 1.2 del código (OMI, 2014):

- Garantizar la seguridad marítima y que se eviten tanto las lesiones personales o pérdida de vidas humanas, como el daño al medio ambiente marino y a los bienes.
- Establecer prácticas de seguridad en las operaciones del buque y en el medio de trabajo.
- Evaluar los riesgos señalados para sus buques, su personal o el medio ambiente y tomar precauciones contra los riesgos señalados.

---

<sup>50</sup> *CURSO DE FORMACIÓN EN AUDITORIAS INTERNAS DE SEGURIDAD*. Lloyd's Register of Shipping-

- Mejorar continuamente los conocimientos prácticos del personal de tierra y a bordo sobre gestión de la seguridad, así como el grado de preparación ante situaciones de emergencia que afecten a la seguridad y el medio ambiente.
- Garantizar el cumplimiento de las normas y reglas obligatorias.
- Garantizar que se tienen presentes los códigos aplicables, junto con las directrices y normas recomendadas por la Organización y las Administraciones, las sociedades de clasificación y las organizaciones del sector.

#### 2.2.2.2. **Ámbito de aplicación del Código IGS**

El Código IGS es de aplicación a los buques detallados a continuación, cualquiera que sea su fecha de construcción:

- a. Los buques de pasaje, incluidas las naves de pasaje de gran velocidad, a más tardar el 1 de julio de 1998.
- b. Petroleros, buques quimiqueros, buques gaseros, buques graneleros, naves de carga de gran velocidad de arqueado bruto igual o superior a 500 tons. a más tardar el 1 de julio de 1998.
- c. Otros buques de carga y las unidades móviles de perforación mar adentro de arqueado igual o superior a 500 toneladas a más tardar el 1 de julio de 2002.  
No será aplicable a los buques del Estado destinados a fines no comerciales.

#### 2.2.2.3. **Contenido del Código IGS**

Con objeto de establecer prácticas de seguridad en las operaciones, de evaluar los riesgos para el buque, el personal y el medioambiente y de mejorar continuamente la preparación ante posibles situaciones de emergencia, el Código IGS establece la obligatoriedad por parte de las compañías de implantar un *Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS)*, que tendrá que:

- Garantizar el cumplimiento de las normas y reglas obligatorias.

- Tener presente las recomendaciones de la OMI, las Administraciones, las sociedades de clasificación y las organizaciones del sector.

Este *SGS* ha de incluir una serie de prescripciones que enumeraremos sintéticamente<sup>51</sup>. Posteriormente, citaremos los puntos más relevantes de dichas prescripciones en lo que se refiere al tema de la tesis.

- 1) Principios sobre seguridad y protección del medio ambiente.
- 2) Instrucciones y procedimientos que garanticen la seguridad operacional del buque y la protección del medio ambiente con arreglo a la legislación internacional y del Estado de abanderamiento.
- 3) Niveles definidos de autoridad y vías de comunicación entre el personal de tierra y de abordaje en el seno de ambos colectivos.
- 4) Procedimientos para notificar los accidentes y los casos de incumplimiento de las disposiciones del propio Código.
- 5) Procedimientos de preparación para hacer frente a situaciones de emergencia y,
- 6) Procedimientos para efectuar auditorías internas y evaluaciones de la gestión.

#### 2.2.2.3.1. El *Liderazgo* dentro del Código IGS

Quizá uno de los aspectos más importantes dentro del Código es el énfasis en el establecimiento de las responsabilidades y autoridad en lo referido a la ejecución, documentación y supervisión de las actividades referidas en el *SGS*. Esto está en plena sintonía con lo anteriormente analizado en anteriores apartados referidos a otros sistemas de gestión. En efecto, de acuerdo con los principios inspiradores de los mismos, el hito fundamental del éxito en la aplicación de un Sistema de Gestión es el **liderazgo** y la **implicación** del personal dentro de la organización.

El capitán deberá, en virtud de la declaración expresa de la compañía en el *SGS* sobre la autoridad del capitán en la materia<sup>52</sup>, según lo prescrito<sup>53</sup>:

1. Implantar los principios de la compañía sobre seguridad y protección ambiental.

---

<sup>51</sup> Punto 1.4 del Código IGS(OMI, 2014)

<sup>52</sup> Punto 5.2 del Código IGS

<sup>53</sup> Capítulo 5 del Código IGS

2. Fomentar entre la tripulación la aplicación de dichos principios.
3. Impartir las órdenes e instrucciones de manera clara y simple.
4. Verificar que se cumplen las medidas descritas.
5. Revisar periódicamente el SGS e informar de sus deficiencias a la dirección de tierra.

Se establecen claramente las figuras de la **Persona Designada**<sup>54</sup> dentro de la compañía para supervisar la aplicación del SGS desde tierra y la del **Capitán** como **autoridad** presente a bordo. Como tal, es el responsable de implantar los principios sobre seguridad, de fomentar entre los tripulantes la implicación en los mismos, de establecer las instrucciones para aplicarlos, de verificar su cumplimiento y de reportar las posibles deficiencias en la ejecución del SGS. Cuestiones todas que definen, precisamente, las funciones de liderazgo antes mencionadas.

La persona designada se relaciona inmediatamente con el “Representante de la dirección” que se menciona en la ISO 9001 apartado 5.5.2 y cuya función es la de hacer de intermediario entre la alta dirección y el resto del sistema de calidad.

#### **2.2.2.3.2. Los Procedimientos a bordo dentro del Código IGS**

Como hemos visto en apartados anteriores, las actividades dentro de la organización pueden ser estructuradas en procesos consecutivos y/o interconectados. Esto es plenamente aplicable a las operaciones a bordo. El Código IGS establece la forma de controlar la seguridad dentro de la actividad desempeñada a bordo. De igual manera, la expresión documental que describe estos procesos son los correspondientes procedimientos.

Dentro del Código IGS, se señala explícitamente la necesidad de elaborar procedimientos aplicables a dos tipos de actividades:

- 1) Operaciones más importantes que se efectúen a bordo con relación a la seguridad del buque y del personal y la protección del medio ambiente.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Capítulo 4 del Código IGS

<sup>55</sup> Como se mencionó en la introducción, la norma es breve y no entra a definir ni catalogar a qué operaciones se refiere en concreto, pero es obvio que su aplicación es definitivamente abierta. En puridad, la



- 2) Tras el oportuno análisis de riesgos frente a situaciones potencialmente peligrosas, se han de establecer procedimientos de emergencia para hacerles frente. Tienen asociados planes de ejercicio y preparación para que los ejecutores de los mismos sepan desarrollarlos.
- 3) Procedimientos para notificar los casos de incumplimiento, de accidentes o situaciones de riesgo potencial a la compañía, mediante la redacción de informes para que puedan ser analizados y corregidos los defectos y para aplicar las correspondientes medidas correctivas emanadas del análisis de los informes anteriormente mencionados.

Del análisis del clausulado del Código IGS, se pueden extraer las implicaciones documentales sobre un SIG.

- Respecto a los **objetivos**, expresados en el punto 1.2, se deberán establecer procedimientos para:
  - Fijar un calendario de prácticas debidamente extraído de la normativa.
  - Analizar los riesgos.
  - Gestionar la mejora continua en el aspecto concreto de la formación sobre gestión y preparación para emergencias.
  - Garantizar el cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios además de las recomendaciones de la OMI.
- Respecto a las **prescripciones de orden funcional**, incluidas en el punto 1.4:
  - Inclusión en el manual de políticas y objetivos de seguridad y protección del medio ambiente.
- Respecto a los **recursos y el personal**, según el punto 6.2:
  - Procedimientos para garantizar la formación y cualificación de la tripulación
  - Procedimiento para determinar la dotación mínima de seguridad, de acuerdo con la Resolución OMI A.1047(27) (OMI, 2011)
- Respecto a las **operaciones**, tratadas en el capítulo 7 deberá:
  - Establecer procedimientos operacionales, planes e instrucciones

---

práctica totalidad de las operaciones que se realizan a bordo atañen la seguridad (navegación, carga, estiba, etc...) y son susceptibles de aplicar este punto del Código.

- Respecto a la **preparación para emergencias**, definidas en el capítulo 8:
  - Establecimiento de procedimientos de contingencia (asociados al análisis de riesgos)<sup>56</sup>
  - Establecimiento de procedimientos para tratar el modo de fallos
  
- Respecto al **mantenimiento**, según el capítulo 10:
  - Establecimiento de procedimientos para garantizar que el mantenimiento del buque se realiza de conformidad con lo reglamentado.
  
- Respecto a la **plasmación documental** de los procedimientos, el Código IGS, en su capítulo 11 expresa claramente la obligatoriedad de adoptar “procedimientos para el propio control de todos los documentos”<sup>57</sup> relacionados con el SGS.  
Resulta de importancia capital, ya que hemos de tener en cuenta que la propia documentación constituye el instrumento y recurso fundamental para el correcto funcionamiento y aplicación del Sistema.  
Dichos documentos se agruparán en el denominado Manual de Gestión de la Seguridad y la compañía ha de asegurarse de que:
  - a) Exista una disponibilidad de los documentos en los lugares que sean necesarios.
  - b) Las modificaciones se revisen y aprueban por las personas adecuadas.
  - c) Se eliminen los documentos obsoletos para evitar errores en la aplicación del SGS.
  
- Por último, el Código IGS en su capítulo 12, establece la obligatoriedad de **verificar el cumplimiento de las prescripciones** del mismo en las operaciones a bordo y en tierra, mediante la ejecución de auditorías externas cada 12 meses, prorrogables en circunstancias excepcionales en no más de tres. Éstas se llevarán a cabo por personal ajeno a la propia ejecución de las tareas en la esfera de actividad auditada.

---

<sup>56</sup> Resolución A.852(20) (OMI, 1997)

<sup>57</sup> Capítulo 11 del Código IGS titulado “Documentación”

### **2.3. Conjugación entre Sistemas Integrados de Gestión genéricos (SGs) con el Sistema de Gestión de la Seguridad del Código IGS**

En puridad, no se puede hablar de una restricción a la conjugación en la implantación de estos dos modelos de Sistemas. Como hemos visto, los SGs emanan, con preferencia, de un impulso privado hacia la consecución de la calidad total en la producción y en la gestión de una organización, sin perjuicio de que dichos sistemas incorporen requisitos de seguridad por las razones anteriormente aducidas.

Por otro lado, los SGSs son impulsados por normativas, como el Código IGS, que persiguen garantizar la seguridad en organizaciones que operan en entornos que ejercen algún tipo de impacto social. La generación de energía nuclear, la gestión de los residuos, la construcción y el propio transporte de mercancías y personas –materia en la que se localiza el contexto de esta tesis-, son algunos ejemplos de ello.

Sin embargo, sí existe una referencia expresa en el propio Código IGS<sup>58</sup> sobre la verificación del cumplimiento del mismo llevada a cabo por las administraciones. En ella, se aconseja que no se prescriba solución concreta (en referencia a un determinado sistema de gestión) alguna para la implantación del correspondiente SGS. Con ello, se pretende garantizar que la compañía no adopte soluciones elaboradas para otras organizaciones, sin atender a las necesidades de seguridad específicas que puedan tener que ser consideradas durante el diseño del sistema. Ambos modelos, se han impuesto en la realidad de la gestión de las organizaciones por evoluciones históricas que, forzosamente, son secantes: en el caso de las compañías navieras, hablamos de organizaciones con necesidades de gestión comercial y empresarial y con necesidades de gestión de la seguridad.

Para observar la compatibilidad y la pertinencia de implantación de sistemas de gestión genéricos con la imposición normativa de la implantación de un SGS, utilizaremos una doble perspectiva. Por un lado, sintetizaremos en una tabla las correspondencias y diferencias primordiales para comprobar si éstas son suficientes para argumentar su

---

<sup>58</sup>Expresada explícitamente en el punto 2.1.3 y 2.1.4 del las *Directrices para la implantación del Código IGS por las Administraciones* (OMI, 2013)

coexistencia. Por otro, observaremos cómo es contemplado y resuelto este aspecto en otro sector análogo, como es el del transporte aéreo de mercancías y personas<sup>59</sup>.

### **2.3.1. Correspondencia entre SGs y SGSs.**

Como se colige fácilmente de lo expuesto, las similitudes filosóficas de ambos sistemas son grandes. Ambas parten de principios prácticamente idénticos en lo que se refiere a las premisas de aseguramiento e implicación del personal. Cabe lo mismo decir del papel determinante del liderazgo y su implicación en el éxito del sistema. Sin embargo, como se recoge en trabajos precedentes en este tema (ESPINOSA DE LOS MONTEROS, 1999), existen diferencias que han de ser consideradas. Dichas diferencias tienen su raíz en el propio origen de los sistemas y de las motivaciones que han originado su desarrollo.

Podemos acotar las diferencias y similitudes calificando las prescripciones del Código IGS, sobre la base de lo establecido para los sistemas de gestión.

En realidad, el Código IGS recoge algunos de los rasgos de un sistema integrado de gestión. Obsérvese que esto es así dado que:

- Se exige el seguimiento de una política.
- Se aplica la gestión por procesos.
- Los procedimientos contribuyen a generar un entorno más controlado, con menos variabilidad. En este entorno es más fácil controlar los riesgos. Los riesgos se controlan mejor si siempre se hace lo mismo.
- Los procedimientos incluyen el control de la documentación. Recuérdese la máxima de que solamente se controla lo que se documenta.
- Debe revisarse la forma de hacer las cosas cuando se producen determinadas situaciones (cuando las cosas salen mal). El SGS es el sistema de control de la actividad.
- Mejora continua (de forma muy restrictiva).

---

<sup>59</sup> Éste es un recurso que se utilizará en otras ocasiones durante la redacción de la memoria, dados los abundantes paralelismos entre los sectores.

Sin embargo, estos factores, por sí solos, describen un sistema de aseguramiento. El Código IGS no impone la Calidad Total, se conforma con un sistema de calidad poco sofisticado que:

- No tiene por qué afectar a toda la organización. No tienen ningún interés en certificar o colaborar con proveedores o clientes del buque.
- No impone grandes requisitos para implementar el tercer pilar de un sistema de calidad: el compromiso del personal. No hay interés por los medios que facilitan la cooperación individual y colectiva (Círculos de calidad, buzones de sugerencias, fomentar la autogestión a todos los niveles...)
- No hay interés por establecer mejoras más que cuando las cosas van mal. Las aplicaciones del ciclo PDCA son reactivas y no proactivas. No se incluyen indicadores o mediciones que busquen el evaluar la eficiencia del proceso y, con ello, no se profundiza en la aplicación de la consigna de la mejora continua<sup>60</sup>.
- La mejora continua queda acotada solamente a la formación del personal de tierra y a bordo en materia de gestión y sobre la preparación frente a situaciones de emergencia<sup>61</sup>.

Cabría extenderse a la hora de analizar cada punto, pero supondría abundar en lo expuesto anteriormente para cada uno de los dos entornos de gestión. Es, quizá, más esclarecedor estudiar de qué forma consideran algunos autores la posible coexistencia de ambas filosofías. En su obra *Safety Management and its Marine Application* (KUO, 2007) el autor extrae importantes conclusiones. Para él, la perspectiva de los sistemas de gestión genéricos aporta una gran flexibilidad al diseño de la gestión a bordo, porque permite no sólo abordar correctamente el aspecto de la seguridad sino, sin traicionar ningún principio, otros de diversa naturaleza. Además, lo supone más lógico, por responder al esquema de actividad de la compañía aún antes de la implementación de un sistema de seguridad, pudiendo asumirlo en su seno sin problemas.

---

<sup>60</sup> Las medidas de seguridad de un SGS son estáticas, implementadas al diseñarse el sistema. Solamente se revisarán frente a incumplimientos, cuasi-accidentes o accidentes.

<sup>61</sup> Punto 1.2.2.3 del Código IGS

Según estas reflexiones, las principales aportaciones de un posible Sistema de Gestión genérico para la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad a bordo, serían:

- Mediante la formulación de un Sistema de Gestión, se aporta una plataforma de gestión sobre la que **integrar los principios establecidos para un esquema de seguridad y mejorarlos continuamente**. Representa un enfoque totalmente distinto del denominado *Enfoque Tecnológico*, en el cual la evolución de los medios técnicos determina el establecimiento de los principios de un sistema de gestión de la seguridad y todos sus extremos.
- Un Sistema de Gestión proporciona los **medios de control** imprescindibles para formular un proceso de monitorización de fallos y evitar que se repitan errores.
- Dentro del esquema de un Sistema de Gestión, se incluyen estructuras que persiguen garantizar la correcta **información, formación y motivación** de los agentes participantes en los procesos.

La propia IMO, en septiembre de 2002, comenzó a considerar la introducción de un Sistema de Normalización por Objetivos<sup>62</sup> para buques, que podría considerarse como una norma de referencia para elevar los estándares de gestión de la flota mundial.

Todas estas consideraciones tienen su reflejo en la realidad actual, en la que las sociedades de clasificación ya proporcionan guías de aplicación para el proceso de integración (RODRIGO de Larrucea, 2015).

*En resumen, la utilización en el entorno considerado de SGs para implementar la seguridad se justifica en la flexibilidad y la usabilidad.*

### 2.3.2. Analogía con el sector aeronáutico

Como ya se ha dicho, los paralelismos entre ambos sectores son conocidos y lógicos. En particular, cabe considerar que la progresiva implantación de normalizaciones en el entorno de la aviación civil como las derivadas del CUE (Cielo Único Europeo), ha determinado la necesidad de regular de forma nueva gran cantidad de temas. Es el caso de

---

<sup>62</sup> GBS, Goal Based Standard.

la formación de los pilotos mediante las normas JAR/FCL<sup>63</sup> o la certificación de cualquier proveedor de servicios aeronáuticos.

Entre otros aspectos, esta normalización ha impuesto la necesidad imperativa de la gestión de la seguridad operacional a todos los niveles de la actividad aeronáutica (ICAO, 2013), lo cual afecta a proveedores de bienes y servicios, Administraciones y compañías aéreas. Según esto, la seguridad dentro de una compañía ha de ser gestionada, -de forma similar a lo dispuesto en el Código IGS-, mediante un Sistema de Gestión de la Seguridad.

La evolución en el sector ha sido, según se percibe a partir de la literatura y de la normativa existentes, más precisa y definida en sus conclusiones que la correspondiente al sector marítimo. La percepción de la seguridad como parte indisoluble de un sistema de gestión de la calidad es clara (FRIEDLI, 2009).<sup>64</sup> Para no añadir aclaraciones redundantes, sintetizaremos la idea de la siguiente forma:

En el SMS prescrito en la normativa de aviación civil, se dan por incluidos todos los aspectos de aseguramiento de la calidad de un Sistema de Gestión de la Calidad, como son los procesos y mecanismos de mejora continua, los relativos a las auditorías, y los de evaluación de los datos de retorno (feedback) recogidos en los procesos de control.

Además, el SMS implementado, ha de incluir otros elementos como son la gestión de riesgos, la investigación, la formación y entrenamiento. Por esa razón, se habla con preferencia de un SQMS (Safety and Quality Management System).

La normativa internacional<sup>65</sup> requiere expresamente a los operadores aéreos establecer y mantener un SGC para garantizar la seguridad operacional y las condiciones de vuelo de las aeronaves.

Expresado de forma explícita:

---

<sup>63</sup> Joint Aviation Requirements for Flight Crew License

<sup>64</sup> “...Therefore Q-System according to EU-OPS 1.035 / JAR-OPS 3.035 must be considered as part of an effective Safety Management System.”

<sup>65</sup>

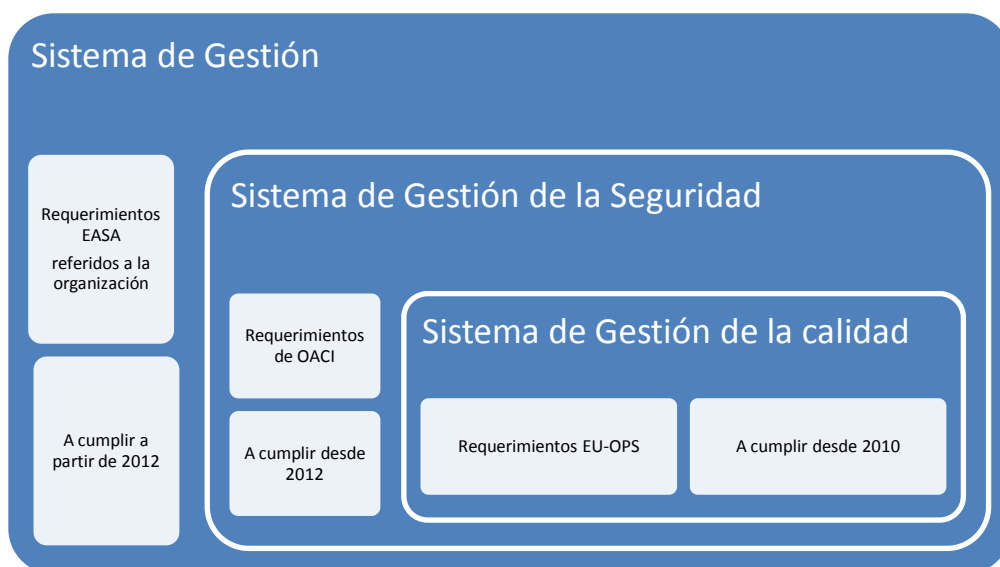
- EEC 3922/91 Annex III amended, EU-OPS 1 (airplane operators only)
- JAR-OPS 3 (helicopter operators only, implementation of respective EASA regulation in 2012)
- EC Regulation No 2042/2003, EASA Part M (continuing airworthiness)
- Podrían ser incluidas numerosas normativas de orden regional o nacional que, en determinados países, abundan en estos aspectos. Por ejemplo: Swiss Air Law; Verordnung über die Betriebsregeln im gewerbsmässigen Luftverkehr (VBR I; SR 748.127.1)

“It is strongly recommended to establish **one but integrated Q-System** covering all quality assurance activities of the operator in a separate Quality System Manual. This modular approach enhances the flexibility for the organisation, avoids redundancies and contradictions, facilitates the document control and increases the acceptance on the level of employees” (FRIEDLI, 2009).

En resumen, no es que sea coherente la coexistencia de ambos sistemas en este entorno, sino que es una recomendación expresa el que se implemente un sistema de gestión que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad y de seguridad con el objeto de evitar redundancias y contradicciones y sin perjuicio de que se documente cada actividad específica de forma adecuadamente separada.

Podemos ilustrar gráficamente la implicación entre las filosofías de gestión de las que hablamos mediante un gráfico que muestre, además, las normativas que han ido formalizándose para dar soporte a su integración.

Como se ve intuitivamente en el dibujo, van siguiendo un esquema de inclusión sucesiva de los preceptos o líneas básicas de actuación de cada sistema. El sistema de gestión final, que denominamos “Sistema de Gestión” correspondería a un Sistema integrado de gestión, tal y como hemos analizado en capítulos anteriores.



*Ilustración 10. Sistemas de gestión en el entorno aeronáutico. (Elaboración propia)*



En la tabla 4, se esquematizan los propósitos de cada sistema y la base legal y normativa junto con las posibles normas de implantación emitidas.

*Tabla 4. Sistemas de Gestión de Calidad y Sistemas de Gestión de la Seguridad en el entorno aeronáutico*

Sistema	Propósito	Base legal y normativa/ Material y/o Guía de implantación
<b>Sistema de Gestión de la Calidad</b> → En términos generales	Asegurar el máximo nivel de gestión (es decir la mejora continua) enfocado al pleno cumplimiento de los requerimientos del cliente y los requerimientos legales de la prestación del servicio. → énfasis en la calidad del producto o servicio	<b>ISO 9001</b> <b>Quality Management</b>
<b>Sistema de gestión de la seguridad operacional.</b> → En términos aeronáuticos	Se trata de un sistema de aseguramiento de la seguridad en las operaciones y las condiciones de vuelo de las aeronaves → Énfasis en la Seguridad, principalmente durante las actividades	<b>EU-OPS 1.035</b> <b>JAR-OPS 3.035</b> <b>EASA Part M A.712</b>
<b>Sistema de Gestión de la Seguridad</b> → En términos generales	Un proceso sistemático, explícito y exhaustivo para gestionar los riesgos sobre la seguridad y así conseguir una seguridad aceptable o tolerable. Asegurar la seguridad en la producción o la prestación de un servicio mediante un enfoque corporativo en el cual el riesgo de daño a las personas, el medioambiente y los equipos y bienes se limiten a un nivel aceptable. → Enfocado a la consecución de seguridad (incluyendo Gestión de Riesgos) → Enfocado al aseguramiento de la calidad → Enfocado a la promoción de la seguridad	<b>ISO 31000 Gestión de riesgos</b> <b>En aeronáutica:</b> <b>ICAO Safety Management Manual</b>
<b>Sistema de Gestión</b> → En términos generales	<b>Asegurar el máximo nivel de gestión (es decir la mejora continua) enfocado a objetivos de protección de la personas y del medio ambiente. Un sistema para establecer políticas y objetivos y para conseguir dichos objetivos.</b> <b>UNA OBSERVACIÓN IMPORTANTE: El Sistema de Gestión de una organización, puede incluir diferentes sistemas de gestión, tales como el Sistema de Gestión de la Calidad, el Sistema de Gestión de la Seguridad, un Sistema de Gestión Financiera, o un Sistemas de Gestión Medioambiental.<sup>66</sup></b>	<b>En aeronáutica:</b> <b>NPA 2008-22c</b> <b>Organization Requirements:</b> <b>OR.GEN.200 Management System</b>

Como se ve, el desarrollo normativo se ha dirigido en un sentido claro: el de la *integración de los sistemas*. Con ello, se ha tratado de aprovechar los elementos y herramientas de gestión ya desarrollados e implantados en la industria para gestionar la seguridad y, además, aprovechar la inercia en los procesos de implantación de sistemas de

<sup>66</sup> (FRIEDLI, 2009)

gestión que desde hace más de una década se pueden considerar como generalizados en todos los órdenes de la actividad. De esta forma, se agiliza y hace extensiva la implantación de las normativas de seguridad aérea internacional.

**PARTE II: DESARROLLO DE UN MODELO  
DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO**



## **CAPÍTULO 3: HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

### **3.1. Benchmarking**

Se trata de una herramienta de gran utilidad a la hora de planificar y diseñar un Sistema de Gestión. A menudo, la implantación de un sistema de gestión se hace sin una base antecesora que proporcione una metodología específica de aplicación en el sector o ámbito. Como se verá, el benchmarking provee soluciones pero es necesario conocer sus características y limitaciones.

#### **3.1.1. Conceptos y utilidad del benchmarking**

En origen, cuando su utilización se circunscribió a la implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad, se definió como:

“Benchmarking es el proceso continuo de medición de productos, servicios y procesos propios con respecto a los competidores que están reconocidos como líderes en aquello que se desee emular”.<sup>67</sup>

Como es fácil deducir, consistía en tomar como referencia soluciones adoptadas con éxito en escenarios comparables por parte de otras organizaciones, tomadas éstas de forma genérica.

El concepto ha evolucionado hacia una “clonación” funcional comparable, pero no necesariamente conexas en el ámbito sectorial. La solución, de esta manera, se puede facilitar a entornos en los que la aplicación de un Sistema de Gestión es novedosa o ante situaciones nunca antes descritas o experimentadas.

Quizá la definición que sintetiza la evolución hasta estos días es la siguiente, enunciada por Michael J. Spendolini:

---

<sup>67</sup> David T. Kearns de Xerox Corporation (BADÍA, 1999)

“Un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales”(SPENDOLINI, 1992).

### **3.1.2. Tipos de benchmarking**

Existen varias clasificaciones, pero quizá una que puede ayudar a entender la filosofía inspiradora de esta metodología es la siguiente (MORALES, 2008):

- 1) Benchmarking Interno. Dentro de una organización, pueden coexistir diversas divisiones con la natural repartición de cometidos y tareas. La utilidad es grande tanto a la hora de aproximarse a la metodología del benchmarking dentro de una organización como a la hora de dar coherencia al diseño de un sistema de gestión en el conjunto organizativo.
- 2) Benchmarking competitivo. Se puede establecer de mutuo acuerdo, una compartición del denominado “know-how” entre organizaciones que compiten en un mismo escenario.
- 3) Benchmarking funcional. Dentro de un mismo sector se pueden apreciar vectores comunes que influyen en el diseño de un sistema de gestión, pero no necesariamente entre organizaciones que compiten entre sí.
- 4) Benchmarking genérico. Consiste en la aplicación conceptual de los principios del benchmarking a partir de la comparación de procesos en sectores diferentes, sin importar el producto o servicio prestado. El punto de partida es la apreciación de elementos significativos comunes que pueden ser emulados. Esta amplia interpretación de la metodología, es la que se aplicará con preferencia en esta tesis.

### **3.1.3. Etapas en la implantación del benchmarking**

Para la eficacia en la aplicación del Benchmarking, se han descrito frecuentemente los pasos necesarios que garantizan, no sólo su éxito, sino también el respeto a unas reglas

éticas que eviten que el proceso se convierta en un mero plagio de lo referenciado (recogidos en el Código de Conducta Europeo para Benchmarking).<sup>68</sup>.

El propuesto a continuación es sintético y suficientemente detallado para el propósito de este apartado (BADÍA, 1999). Obsérvese, que lo que hace Badía es aplicar un ciclo PDCA a la resolución de un problema concreto como es el benchmarking:

- 1) Preparación (o definición del problema).
  - a. Diagnóstico interno de las necesidades a cubrir
  - b. Selección del proceso objeto del Benchmarking
  - c. Formación de un equipo que lo ejecute
- 2) Análisis (o modelización).
  - a. Análisis del proceso utilizado antes de la aplicación del Benchmarking
  - b. Búsqueda de la mejor práctica (sea en el sector o fuera del mismo, o sea incluso una práctica con soluciones parciales comparables)
  - c. Análisis en detalle de la práctica considerada
- 3) Planificación (elaboración y selección de alternativas).
  - a. Identificación de las acciones de mejora
  - b. Desarrollo de diseño de implementación de dichas acciones
  - c. Información y obtención de la aprobación del plan

Hasta este punto completaríamos la fase Plan.

- 4) Ejecución.
  - a. Implementación del plan. (Constituiría la fase Do)
  - b. Medición de los resultados. (Constituiría la fase Check)
  - c. Comparación de los resultados con los objetivos propuestos
  - d. Implantación definitiva de la nueva solución. (Fase Act)

---

<sup>68</sup> Este código de conducta existe como guía y éticas para el *benchmarking*, íntimamente basado en el Código de Conducta de APQC/API impulsado por *The Internacional Benchmarking Clearinghouse*, un servicio del *American Productivity & Quality Center*, APQC

### 3.2. Análisis de riesgos

Siendo el control de la navegación un proceso crítico para la gestión de la seguridad del buque, se hace imperativo asociarlo al correspondiente **análisis de riesgos**. Los diferentes pasos y tomas de decisiones durante la ejecución del proceso, responden a posibles acaecimientos que conllevan peligros asociados que deben ser minimizados. Estos sucesos alternativos y concatenados, conforman un escenario imposible de diseñar a priori y, por lo tanto, el procedimiento que rijan las actividades debe responder a un esquema igualmente ramificado.

Para el control de la navegación necesitamos evaluar los riesgos asociados y, de esa forma, definir un procedimiento que nos ayude a tomar decisiones. Es decir, se pretende definir un procedimiento que dirija la toma de decisiones ante la aparición de determinados peligros y que mitigue los riesgos derivados.

De forma tradicional, la toma de decisiones durante el control de la navegación se realiza mediante el recurso a la competencia marinera del profesional de abordaje. Es éste quien recibe la información sobre los factores meteorológicos o de otra índole que pueden acaecer y, en base a las competencias obtenidas mediante la formación y la experiencia, así como a posibles instrucciones de la compañía, decide la acción a ejecutar. No existe una lógica sistemática en forma de conocimiento explícito. Es lo contrario a la gestión.

De forma paulatina, se han ido desarrollando procedimientos que normalizan determinadas actividades muy concretas. En particular, las asociadas a innovaciones tecnológicas cuya utilización y adaptación a las tareas a bordo requería nuevas perspectivas de formación y de enfoque del trabajo.

Como aportación más sólida en este sentido, podemos citar el denominado **Bridge Procedures Guide** (ICS, 2007). Constituye un guía orientativa y general, que pretende establecer unas bases para la ejecución de todas las tareas relacionadas con la navegación. Contienen los principios y requisitos mínimos que se han de cumplir a la hora de llevar a cabo u organizar una actividad. Por esta razón, **no** detallan los procedimientos concretos que rijan cada tarea, sino que prescriben normas que son coherentes con la reglamentación sobre seguridad y con los criterios náuticos sobre seguridad en la navegación, incluidos en la doctrina de la materia.



Analicemos en mayor profundidad las razones por las cuales no es posible redactar un procedimiento universal aplicable para cada buque y situación.

Los sucesos meteorológicos, previstos o no, acaecen sucesivamente y van definiendo un escenario con peligros asociados, cuya repercusión sobre el buque depende de las decisiones tomadas. Es un proceso en parte comparable en otros entornos donde se dan igualmente:

- Condiciones externas impuestas por las circunstancias, sean estas medioambientales, económicas, etc... (Environment)
- Comportamientos diferentes de los equipos o elementos ante la aparición de diferentes circunstancias, así como factores vinculados al mantenimiento, rendimiento de los mismos, descripción o idoneidad. (Hardware).
- Evolución diferente de los acontecimientos por la ejecución de diferentes procedimientos prescritos o elegidos, y por posibles imperativos normativos o que forman parte del sistema de gestión dentro del cual se toman las decisiones. (Software, que para nosotros corresponde a la definición de *procedimientos*.)
- Finalmente, diferentes evoluciones de acontecimientos, influidas por la acción de los agentes humanos que toman decisiones: errores, diferencias de percepción, diferentes capacidades o destrezas, etc... (Liveware)

En su conjunto, estos cuatro factores configuran el denominado **Modelo SHEL**<sup>69</sup>, que determina que un desastre o situación de peligro no es debido nunca únicamente a uno solo de ellos. Es un modelo ampliamente utilizado en otros sectores que podemos tomar como referencia como el aeronáutico, dentro del cual la ICAO ha desarrollado y estudiado estrategias de reducción de riesgos por factores humanos mediante estos modelos (ICAO, 2002).

En nuestro caso, el hardware considerado es el buque y el conjunto de medios físicos con los que cuenta para maniobrar o recibir información. Características que, necesariamente, ha de conocer el personal de abordaje encargado de la toma de decisiones.

---

<sup>69</sup> Las iniciales de los términos acuñados en inglés para los cuatro factores SHEL son el acrónimo del modelo.

Los procedimientos que se definan para hacer frente a las emergencias o peligros acaecidos son, precisamente, el punto donde incide la presente tesis, para el caso de la navegación amenazada por sistemas meteorológicos tropicales severos. Deberán incluir, por tanto, los imperativos normativos que también restrinjan la toma de decisiones.

Las condiciones externas, variables, en nuestro caso serán fundamentalmente las meteorooceanográficas, percibidas a bordo a través de los canales definidos de acceso a la información MSI.

Por último, podría bien decirse que el propósito de esta tesis es minimizar el factor humano como agente generador de peligros. En efecto, la puesta a disposición de un profesional encargado de la toma de decisiones de procedimientos elaborados con una correcta evaluación de los riesgos, constituye la herramienta fundamental de un sistema de gestión para garantizar la seguridad.<sup>70</sup> También es patente la redundancia entre los sistemas de gestión de la seguridad prescritos por el código IGS e ISPS<sup>71</sup> para cumplir con sus respectivos códigos.

Hemos de considerar que la eficacia en el sistema de gestión de los riesgos aplicado estará absolutamente condicionada por las diferentes incompatibilidades que no se hayan evitado entre cada uno de los cuatro grupos de factores relacionados anteriormente.

Vemos claramente que, según este modelo SHEL, un análisis de riesgos correctamente realizado lo ha de ser para una circunstancia aplicada a un buque concreto, y no exportable de manera automática.

### **3.2.1. Proceso del Análisis de Riesgos: etapas.**

Los análisis de riesgos pueden ser cualitativos o cuantitativos, dependiendo de la capacidad que tengamos de concretar en valores numéricos la apreciación del riesgo, su gravedad, su probabilidad, su detectabilidad, etc.

---

<sup>70</sup> Como se ha visto es un prescripción del Código IGS, pero también lo es dentro de la filosofía aplicada en la totalidad de los entornos estudiados, en particular del aeronáutico.

<sup>71</sup> Código PBIP en español (MAEC, 2004)

En la mayoría de los procesos industriales o productivos, se cuenta con recursos suficientes para obtener indicadores medibles y referencias numéricas para poder trabajar con ellas. Los métodos utilizados para trabajar con estos recursos en la debida evaluación y análisis de riesgos se denominan Análisis cuantitativo de riesgos.

En un caso como el nuestro, el de la prestación de servicios en entornos con diversidad y variabilidad, resulta complicado y a menudo imposible, contar con este tipo de herramientas. Por ello, se recurre a un conjunto de técnicas que persigue normalizar y objetivar lo más posible el análisis en ausencia de variables medibles de forma concreta.

El nivel de riesgo se refiere como “cualitativo” ya que debemos hacer una aproximación rápida que no refleja el rigor del análisis detallado numérico. El nivel de riesgo debe ser graduado desde muy alto a muy bajo, dependiendo de la severidad del impacto y de la probabilidad de que el evento ocurra.

Lo que perseguimos es encontrar una metodología que nos permita evaluar los riesgos en una circunstancia concreta y redactar los procedimientos para afrontarlos.

La EU-OHSA<sup>72</sup>, propone un enfoque que guía la evaluación de riesgos en una serie de pasos. Dado el carácter genérico de dicha propuesta, podemos importar dicho guión para nuestra evaluación del riesgo, ya que nos limitaremos a aplicarlo para una situación definida, para una serie de elementos (infraestructuras y recursos humanos) conocidos previamente (EUROPEAN COMMISSION, 1996).

Resumidamente, dichos pasos se reducen a cinco:

1. Identificación de los riesgos y de los elementos expuestos.
2. Evaluación de los riesgos y asignación de prioridades a los mismos según su daño potencial.
3. Planificación de las medidas preventivas posibles necesarias.
4. Adopción de las medidas.
5. Seguimiento y revisión de las mismas.

---

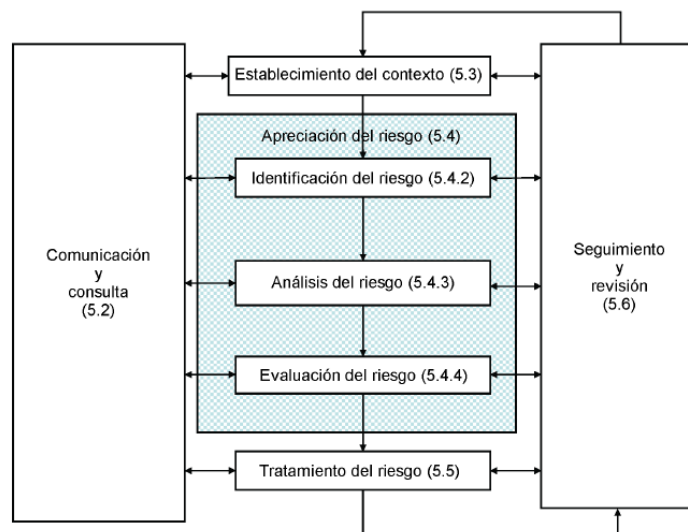
<sup>72</sup> La misión de la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA) consiste en dotar a Europa de un entorno de trabajo más seguro, saludable y productivo. Fomenta una cultura de la prevención de riesgos para mejorar las condiciones de trabajo en Europa

### 3.2.2. Método AMFE de análisis de riesgos y la Norma ISO 31000:2010

Para el caso de esta tesis también resulta de utilidad conocer de qué manera enfoca la normativa ISO el análisis del riesgo y qué sistema puede ayudar a aplicar dicho enfoque en la gestión de una organización.

La norma propone una serie de pasos según el esquema facilitado a continuación. En dicho esquema, plantea como punto de partida y requisito imprescindible para conseguir un resultado eficaz los correctos mecanismos de **comunicación y consulta**.

El sistema documental y el contacto regular y fluido entre las partes intervinientes en los procesos de una organización, pueden ser la herramienta fundamental en este aspecto.



*Ilustración 11. Proceso de gestión del riesgo propuesto por la Norma ISO 31000:2010*

Mediante el **establecimiento del contexto**, se definen los objetivos a conseguir y el alcance de las actuaciones. Se consideran, de esta manera, tanto los condicionantes externos como internos que afectan a los procesos.

El paso natural que viene a continuación es, como en el anterior capítulo, el de la **identificación de los riesgos**. A partir de la misma se elabora una lista exhaustiva de riesgos: un catálogo que pretende contemplar las posibles incidencias sobre el discurso de los procesos objeto de la gestión.

En este punto, la clasificación que hemos concluido anteriormente de los riesgos como de tipo SHEL, puede ayudar a identificarlos en el marco de la ISO 31000.

Una herramienta de uso común, es la diagrama de espina o diagrama de causa-efecto, propuesto originariamente por Ishikawa, y que viene a plasmar gráficamente los principios enunciados anteriormente. Puede resultar de ayuda a la hora de determinar las causas de un efecto ya conocido.

En nuestro caso, el efecto a considerar sería el de la pérdida de navegabilidad del buque con el riesgo que eso supone sobre la seguridad del propio buque, su tripulación y su carga.

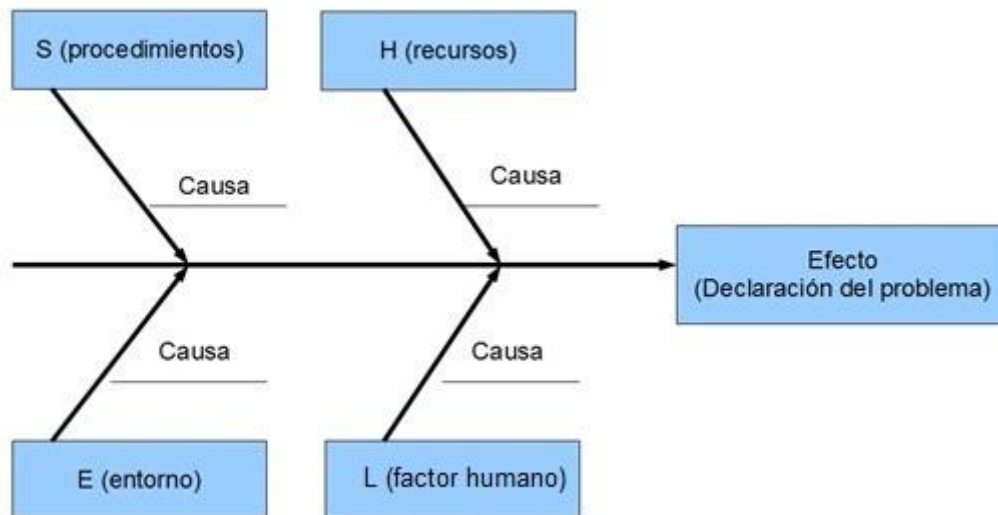


Ilustración 12. Diagrama de espina (elaboración propia)

El **análisis** propiamente dicho **del riesgo**, entraña la dificultad, según la propia norma, de ser variable en función del propio riesgo, la finalidad del análisis y, muy significativamente, de la naturaleza y disponibilidad de los datos necesarios para su análisis.

Efectivamente, muy a menudo y especialmente en lo referido a procesos de prestación de servicios, los análisis han de ser más cualitativos que cuantitativos, o ambos.

En íntima relación con este aspecto, se halla la **evaluación del riesgo**. Es necesario dar con criterios tanto más objetivos cuanto más primordiales sean los procesos considerados.

Al conjunto de las etapas de identificación, análisis y evaluación se le denomina **apreciación del riesgo**.

El método AMFE (Análisis de Modos de Fallo y Error) (*BESTRATÉN Belloví, 2004*), facilita herramientas para la totalidad del proceso de apreciación del riesgo.

En este método, para cada riesgo catalogado, se calculan los siguientes factores:

- Gravedad: pérdida (en sentido amplio) que puede provocar el fallo para la organización.
- Ocurrencia: repetitividad potencial del fallo o de la causa que lo genera.
- Detectabilidad: capacidad de detección del fallo antes de que llegue a repercutir en el cliente final.

El producto de los tres factores es lo que se llama **Índice de Prioridad del Riesgo (IPR)**.

A continuación, se ilustran en forma de tabla, extraída de la norma de buenas prácticas citada anteriormente, las clasificaciones respectivas de los factores.

En ocasiones, a la clasificación de la gravedad se puede añadir un índice de criticidad de los fallos considerados, de forma que el análisis se centre sólo en los modos cuyo impacto sobre los procesos queramos considerar. Es lo que se conoce como el método AMFEC.

Lo importante a la hora de aplicar el uso de estas tablas en análisis de riesgos, es tratar de adecuar de forma lo más ajustada posible la realidad del efecto considerado a la valoración que según la tabla se hace del mismo en cada uno de los tres factores del IPR.

Tabla 5 Clasificación gravedad AMFE

Gravedad	Criterio	Valor
<b>Muy Baja</b> (Repercusiones imperceptibles)	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se daría cuenta del fallo.	<b>1</b>
<b>Baja</b> (Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles)	El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observaría un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable.	<b>2-3</b>
<b>Moderada</b> (Defectos de relativa importancia)	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema.	<b>4-6</b>
<b>Alta</b>	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado.	<b>7-8</b>
<b>Muy Alta</b>	Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10	<b>9-10</b>

Tabla 6 Clasificación de las Frecuencias AMFE

Frecuencia	Criterio	Valor
<b>Muy baja improbable</b>	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	<b>1</b>
<b>Baja</b>	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.	<b>2-3</b>
<b>Moderada</b>	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.	<b>4-5</b>
<b>Alta</b>	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.	<b>6-8</b>
<b>Muy alta</b>	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	<b>9-10</b>

Tabla 7 Clasificación de la detectabilidad AMFE

Detectabilidad	Criterio	Valor
<b>Muy alta</b>	<i>El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.</i>	<b>1</b>
<b>Alta</b>	<i>El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori.</i>	<b>2-3</b>
<b>Mediana</b>	<i>El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción.</i>	<b>4-6</b>
<b>Pequeña</b>	<i>El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.</i>	<b>7-8</b>
<b>Improbable</b>	<i>El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final.</i>	<b>9-10</b>

La etapa posterior del método propuesto por ISO 31000:2010 sería la del **tratamiento del riesgo**, en el caso en que la evaluación haya dado como resultado el exceso sobre un umbral previamente definido como asumible. Cada tratamiento deberá tener aparejado un plan de acción.

Para ello, se define una tabla de respuestas estructurada en función de las posibles situaciones de riesgo que se han contemplado en las etapas de análisis anteriores. Generalmente, se obtienen a partir de criterios de actuación previamente definidos sobre los umbrales de riesgo considerados como tolerables.

En la tabla siguiente, se propone una pauta para regir las medidas a adoptar referida al valor obtenido de IPR.

Por último, se propone en la norma el **seguimiento y la revisión** de todo el proceso de análisis del riesgo, especialmente en la etapa de tratamiento del riesgo, para comprobar que los efectos de las medidas adoptadas son los deseados.

En la norma, se entiende el riesgo como algo que evoluciona y que, por ende, hace necesario implementar un proceso de revisión y análisis cíclico y continuo.



Tabla 8. Acciones a adoptar según el grado de riesgo.

Grado de riesgo	Acciones a adoptar
<b>IPR muy alto</b>	Los riesgos deberían controlarse inmediatamente. A la espera de una solución definitiva, adoptaremos medidas y actuaciones que reduzcan el grado de riesgo. Implantaremos soluciones definitivas lo antes posible.
<b>IPR alto</b>	Debemos adoptar medidas de forma urgente para controlar los riesgos.
<b>IPR moderado</b>	Los riesgos podrían ser tratados a corto o medio plazo.
<b>IPR bajo o muy bajo</b>	Los riesgos podrían ser aceptables o requerir controles periódicos o medidas a medio o largo plazo.

### 3.3. Gestión por procesos

Como ya hemos mencionado, el considerar los principios de la *gestión por procesos* a la hora de integrar sistemas de gestión, puede ser visto como una ventaja. Para dar por buena esta afirmación debemos, por un lado, analizar el concepto de proceso y comprobar hasta qué punto se ajusta a las características de las tareas y trabajos desarrollados en el sector marítimo. Por otro, debemos conocer de qué manera tratar los procesos, para que la integración sea efectiva en este método de gestión.

Una definición básica de **proceso**, la tenemos expresada en la norma ISO 9000:2005 de la siguiente manera:

*“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.*

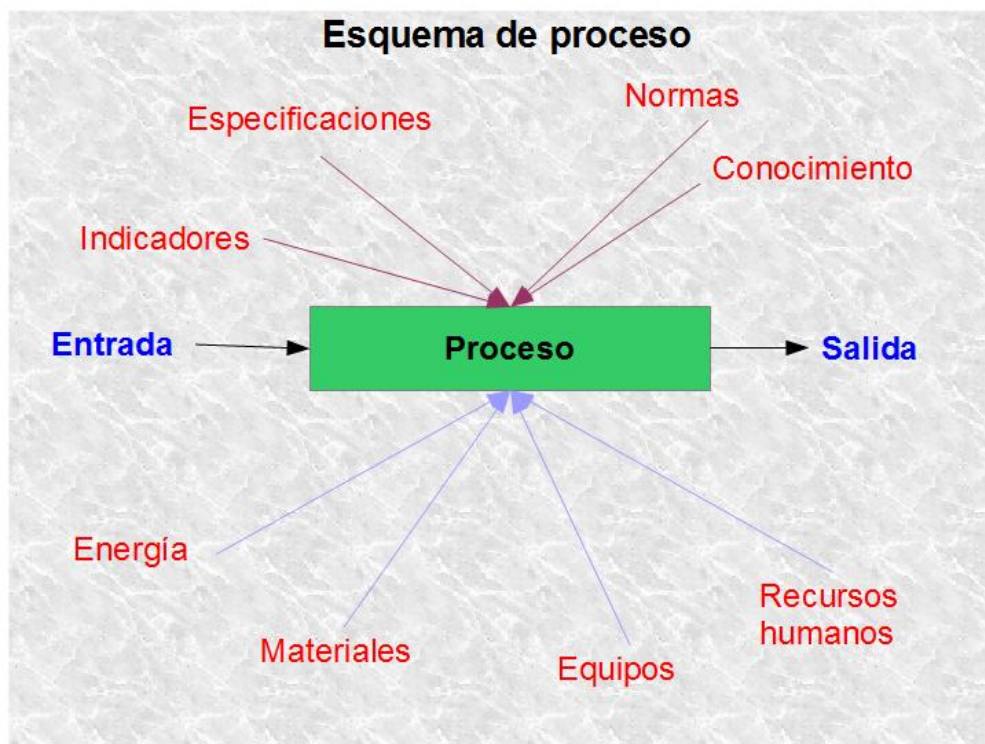


Ilustración 13. Esquema de proceso

Es decir, a partir de recursos utilizados, mediante un conjunto de actividades obtenemos un producto con un valor añadido. La propia norma define que dicho producto puede ser tangible o no, dividiendo éstos en cuatro categorías: servicios, materiales, procedimientos y recursos. La primera, la de los servicios, sería la aplicable a nuestro entorno.

Visto de esta manera, podemos deducir que en la propia vida de una compañía naviera, existen una infinidad de tareas que pueden responder a esta definición. Unas de ellas serán aplicables a la propia gestión de la empresa (por ejemplo, la contratación), otras a la prestación del servicio contratado (por ejemplo, la carga), y otras ligadas a la seguridad operacional (por ejemplo, planificación de la derrota) (CARMONA Calvo, 2008).

De cualquier manera, todas y cada una de estas tareas pueden ser susceptibles de subdividirse en otros procesos más sencillos, siempre que reúnan las características de la definición. De esa manera, esa sucesión de procesos, correlativos o interconectados, conservarán el esquema de recursos-proceso-producto. Denominaremos *cliente* al destinatario del producto, y *propietario* al responsable de ejecutar el proceso para

obtenerlo. En la ilustración adjunta, se esquematiza la estructura de las relaciones entre los diferentes procesos dentro de una misma organización.

Está claro que para cada proceso es posible que tengamos un cliente externo o interno. Efectivamente, muchas de las tareas dentro de una organización tienen por objeto surtir de productos o servicios a otras partes de la propia organización. Por ello, tan importante como definir bien un proceso, su propietario y su cliente, es determinar qué parte ocupa dentro de un mapa de procesos más amplio que englobe el conjunto de procesos que definen la actividad de la organización. La identificación y descripción de dichos procesos es lo que se denomina *enfoque de gestión basada en procesos*.

En un buque la gestión se estructura tradicionalmente por funciones. Hay un departamento de cubierta que organiza su actividad, un departamento de máquinas que organiza la suya y un puente de navegación donde se planifica y controla la travesía.

Esta forma de gestión es justo la opuesta de la gestión por procesos. La gestión por procesos sistematiza la actividad sin tener en cuenta el departamento o departamentos afectados. Así, un proceso sería “maniobra de salida de puerto”. Este proceso ordenaría y sistematizaría todas las tareas desde que comienza la preparación para la salida hasta el *listos de máquina* fuera del puerto. Durante este proceso hay actividades que se realizan en la máquina, otras en el puente, otras en cubierta...etc.

Debe diferenciarse la gestión basada en departamentos<sup>73</sup> del sistema de gestión de la calidad. Los departamentos sirven para agrupar especialistas (contabilidad, producción, compras... puente, máquinas y fonda en un buque...). En muchos casos, estos especialistas tienen una visión parcial de la actividad, no contribuyendo esto a una buena gestión de la organización en su conjunto.

En cambio la calidad enfoca la gestión hacia el control y mejora de la actividad productiva u operacional en el caso de un buque. Es lo que se denomina como gestión basada en procesos.

Por tanto, es normal la convivencia de dos estructuras organizativas. La basada en los departamentos, que se ocupan de gestionar los intereses de los diferentes especialistas (horarios, relevos, vacaciones, ascensos, contrataciones, jerarquías...) y la estructura

---

<sup>73</sup> También llamada “funcional”

organizativa asociada al sistema de gestión de la calidad cuyo objetivo es controlar y mejorar la actividad. Ambas infraestructuras conviven y no son necesariamente disjuntas.

Es fácil identificar una u otra. Mientras la estructura organizativa de los departamentos está formada por grupos de personas con una formación común, la estructura organizativa de la calidad se ramifica hasta la figura del “Process Owner” o “propietario del proceso”, que controla un ámbito concreto de la actividad, teniendo bajo su responsabilidad a las personas que intervienen en dicha actividad, sea cual sea su formación o escalafón de origen.

Los manuales de calidad deberían diferenciar una u otra estructura organizativa y, en el caso de documentarse una sola, debería ser la del sistema de gestión de la calidad.

Para que un conjunto de actividades ligadas entre sí conduzcan a un resultado determinado es necesario definir y controlar el proceso del que forman parte. La importancia de dirigir y controlar un proceso radica en que no es posible actuar directamente sobre los resultados, ya que el propio proceso conduce a ellos. Para controlar el efecto (resultado) hay que actuar sobre la causa (proceso).

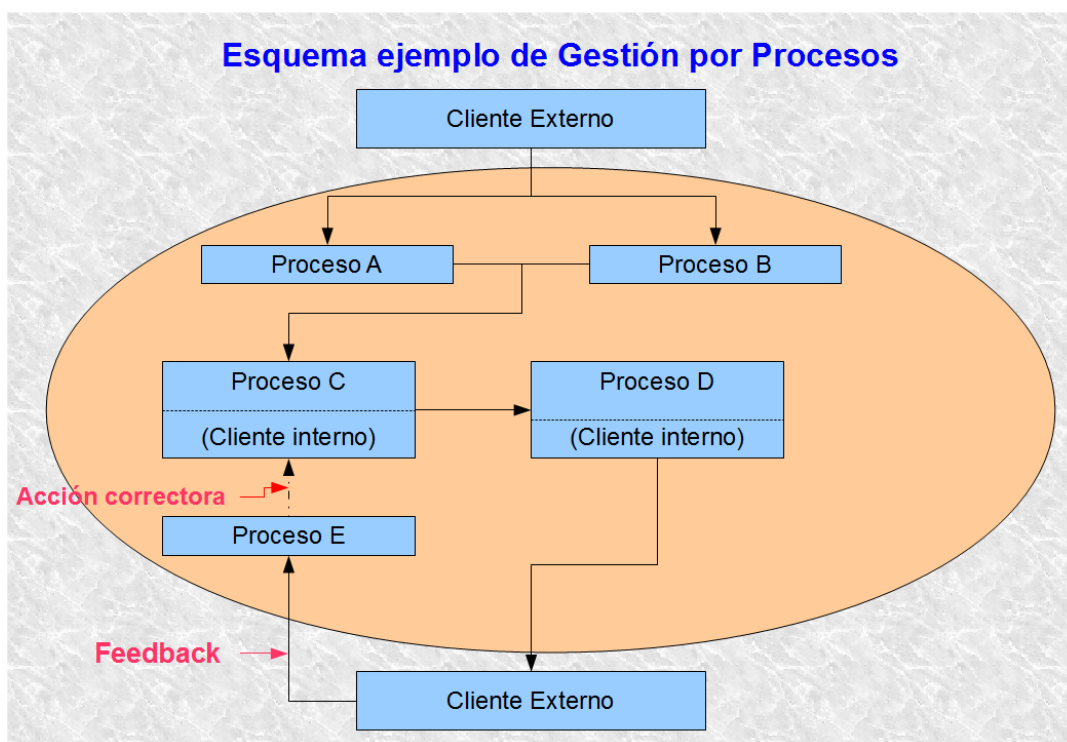


Ilustración 14. Esquema de Gestión por Procesos

La gestión por procesos está dirigida a realizar procesos eficientes y eficaces mediante el monitoreo constante de cada proceso, la mejora continua, la evaluación de riesgos y la orientación de las actividades hacia la plena satisfacción del cliente. La gestión por procesos es uno de los mecanismos más efectivos para que la organización alcance unos altos niveles de eficiencia.

Para adoptar un enfoque basado en procesos, la organización debe identificar todas y cada una de las actividades que realiza. A la representación gráfica, ordenada y secuencial de todas las actividades o grupos de actividades se le llama **mapa de procesos** y sirve para tener una visión clara de las actividades que aportan valor al producto/servicio.

### 3.3.1. Los propietarios de los procesos y procedimientos

Los procesos deben estar perfectamente definidos y documentados y deben tener un responsable y un equipo de personas implicadas<sup>74</sup>. En este contexto es fundamental la figura del propietario<sup>75</sup>, que es la persona que, además de ocupar una determinada posición en el organigrama “convencional” (vertical), es responsable de analizar el proceso, mejorarlo y conseguir sus objetivos. La organización debe conocer quién es el propietario de cada uno de los procesos. El propietario asume la responsabilidad global de la gestión del proceso y de su mejora continua. Por ello, debe tener la suficiente autoridad para poder implantar los cambios en el proceso que él o el equipo de mejora del proceso estimen oportuno.

Ejemplos:

- ✓ El propietario de los procesos ligados a la carga y descarga es el primer oficial.
- ✓ El propietario de los procesos de mantenimiento es el jefe de máquinas.
- ✓ El propietario del proceso de *planificación de la travesía* es el segundo oficial.  
El proceso *planificación de la travesía* tiene como cliente a los oficiales de derrota que son las personas implicadas en el proceso *controlar la navegación*.

---

<sup>74</sup> las personas implicadas son un grupo interdepartamental que rinden cuentas al responsable del proceso independientemente de las funciones de cada uno en relación con el departamento al que pertenece. Esto se conoce como “**integración horizontal**” del personal de la organización.

<sup>75</sup> Traducción literal de Process Owner(CAMBRIDGE, 2015).

La autoridad última es del capitán o la persona designada en tierra de la que habla el Código IGS, pero los propietarios de los procesos son el primer nivel de autoridad en contacto con la ejecución de las tareas. Se está con ello aplicando la política de delegación<sup>76</sup> de la que se ha venido hablando a lo largo de este documento.

Todo proceso debe estar gestionado y ser mejorable. Para ello el proceso debe:

- ✓ tener la finalidad bien definida.
- ✓ tener bien identificados proveedores y clientes (internos o externos),
- ✓ tener objetivos cuantitativos y cualitativos,
- ✓ tener un responsable del proceso (propietario),
- ✓ tener definidos los límites concretos (inicio y final bien definidos),
- ✓ tener asignados recursos para el proceso,
- ✓ tener algún sistema de medida, es decir, indicadores que documenten si se están haciendo bien las cosas.
- ✓ que el proceso opere bajo control,
- ✓ que el proceso esté documentado, y
- ✓ que el proceso tenga interrelaciones definidas.

Se denomina **procedimiento** a la parte del sistema de gestión que documenta un determinado proceso. El procedimiento recoge información sobre los puntos citados en la lista anterior.

Los procedimientos son instrucciones detalladas de la organización que describen, quién debe hacer, qué, cuándo cómo, dónde, con qué, y con quién debe ser hecho. Los procedimientos ayudan a reducir problemas que ocurren cuando se releva al personal en un puesto de trabajo y contribuyen a que se asegure la calidad porque las cosas siempre se hacen de la misma forma (se elimina variabilidad del proceso).

Según la ISO 9000:2005 “La documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción. Su utilización contribuye a:

- a) lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad;
- b) proveer la formación apropiada;

---

<sup>76</sup> Principio de gestión de participación de las personas (FOMENTO, 2005).

- c) la repetitividad y la trazabilidad;
- d) proporcionar evidencia objetiva, y
- e) evaluar la eficacia y la adecuación continua del sistema de gestión de la calidad.

La elaboración de la documentación no debería ser un fin en sí mismo, sino que debería ser una actividad que aporte valor”.

### **3.3.2. Enfoque de la Gestión basada en Procesos**

Supongamos ahora que las actividades de la organización vienen condicionadas por el cumplimiento de una diversidad de requisitos normativos, como así suele ser en la realidad, que afectan a variados aspectos, como son la seguridad de la vida humana o la preservación del medio ambiente, entre cualesquiera otros que queramos considerar. Para cada uno de los aspectos, pudiéramos tener un sistema de gestión segregado, que nos interesara integrar como hemos visto.

La filosofía de la integración por gestión de procesos, prevé el diseño de dichos procesos, de forma que cada uno de ellos cumpla con los requisitos que emanan de los diferentes enfoques. Esto es una importante característica de este tipo de gestión en la que debemos profundizar.

Un principio fundamental del transporte es que los procesos que implica, no se dan habitualmente con circunstancias idénticas (personales, meteorológico-medioambientales, técnico marítimas, etc...). Por ello, es vital diseñar procesos que controlen dichas variaciones y prevean respuestas para corregir posibles variaciones en la calidad de la prestación del servicio. En esto consiste la gestión del riesgo, en eliminar la incertidumbre que amenaza a la consecución de los objetivos. La forma en que se incorpora la gestión de riesgos en la gestión basada en procesos puede verse en la norma ISO 31000 y en las series ISO 14000 y OHSAS 18000.

Citaremos una importante afirmación, que nos ayudará a entender la importancia y pertinencia de la gestión por procesos en esta tesis:

*La gestión de procesos no va dirigida a la detección de errores en el servicio, sino que la forma de concebir cada proceso ha de permitir evaluar las desviaciones del mismo, con el fin de corregir sus tendencias antes de que se produzca un resultado defectuoso (FOMENTO, 2005).*

Este concepto responde a algo establecido desde hace años: la calidad no se controla, se fabrica.

Abundando en esta idea, la gestión por procesos está dirigida a formular procesos que reaccionen autónomamente a los cambios percibidos durante su ejecución, con el fin de conseguir el resultado perseguido. Por lo tanto, son actividades controladas que incluyen condiciones de mejora continua, con flexibilidad en su ejecución y, como resultado, con alto nivel de eficiencia.

La norma ISO 9001 concibe la gestión de la calidad como una ***gestión basada en el enfoque por procesos***. Dicha situación es fruto de una evolución histórica en la familia de estas normas, que pasó de un enfoque inicial para adecuar las actividades de las organizaciones a la normalización ISO 9000 de la gestión de la calidad y viceversa, es decir, que el propio método de gestión fuera adaptable a la situación “de facto” en la gestión de las organizaciones. De una situación en la que empresas o entidades diversas ya consolidadas o en funcionamiento demandaban la posibilidad de ser certificadas, se pasa a un nuevo enfoque, en el que se trata de proveer del mejor modelo de gestión para todo tipo de organizaciones. Para entender mejor este párrafo se debe recordar que la gran mayoría de las organizaciones basaban su gestión en los departamentos, proponiendo por tanto la norma un modelo de gestión diferente al imperante. La norma no pretende ya verificar la eficacia del modelo existente, sino que propone un modelo de gestión a implantar.

La gestión por procesos, dentro de la filosofía de la calidad, supone un enfoque mucho más versátil y adaptable, además de eficaz, y no supone renuncia alguna a los principios de la gestión de calidad (Responsabilidad de la Dirección, Gestión de los recursos, Prestación del servicio y Medición, análisis y mejora).

Como ya hemos dicho, para afrontar la gestión por procesos, la organización ha de conocer en detalle la totalidad de procesos que se dan en la misma.



Es fundamental identificar los **Procesos clave u operativos**. Son los procesos que tienen una relación estrecha con el cliente, desde la comercialización, hasta la entrega o prestación del servicio. En este caso, son procesos operativos y de gran diversidad, pero todos influyen sobre la percepción del cliente de la calidad de la organización y el producto. Son los que constituyen la llamada *cadena de Valor* y, a diferencia de los descritos posteriormente, son propios de cada organización. Podríamos decir que la caracterizan. Para un buque, los procesos clave son los procesos operacionales a los que se refiere el código IGS, ya sean de rutina o de contingencia.

- **Procesos estratégicos.** Son procesos que posibilitan el análisis de las necesidades de la sociedad y del cliente, y definen el marco de la entrega del producto o de la prestación del servicio. Van desde el marketing, la gestión de los recursos humanos o la propia gestión de calidad.
- **Procesos de soporte o auxiliares.** Se trata de los procesos encargados de suplir a la organización de los recursos necesarios para cumplir sus funciones. Algunos de ellos pueden ser la contabilidad, la contratación de insumos, o el sistema de información de la organización.

Para determinar cuáles son los procesos que constituyen la cadena de valor se han de establecer unos denominados **Factores Críticos de Éxito (FCE)**, que suponen las acciones sin las cuales se pondría en peligro el propósito último de la organización.<sup>77</sup>

La herramienta habitual para establecer la naturaleza de un proceso dentro de la clasificación anteriormente descrita es la elaboración de una matriz que incluya, en vertical, el conjunto de procesos que se ejecutan en la organización, y en horizontal, los distintos FCE que se hayan descrito. De esa manera, se podrá determinar cuáles de los procesos son claves para no poner en riesgo la DP.

Veamos un ejemplo, aplicado a una empresa naviera. Se trata de asignar a cada proceso un peso determinado (A: alto, M: medio o B: bajo) a la hora de considerar cada factor. Posteriormente, en función de la valoración de cada proceso, se le asigna un orden dentro

---

<sup>77</sup> La experiencia en organizaciones dedicadas al transporte, como en muchas otras, indica que no es conveniente enunciar más de ocho FCE. Se trata de determinar los más cruciales y trascendentes, porque de incluir un número excesivo, se pondría en riesgo el propio cumplimiento de la misión (FOMENTO, 2005).

de la clasificación. Los *procesos clave* serán aquellos que mayor puntuación han obtenido y suelen coincidir con aquellos procesos que aportan mayor valor añadido al servicio y que, de igual forma, consumen una mayor cantidad de recursos de la organización.

Tabla 9. Matriz de procesos

<b>Matriz</b>	<b>Factores Críticos de Éxito</b>					
<b>Procesos</b>	<b>Precio del Servicio</b>	<b>Plazo de cumplimiento</b>	<b>Seguridad en la Prestación</b>	<b>Disponibilidad de recursos financieros</b>	<b>Modernización de la Flota</b>	<b>...</b>
Contratación De suministros	A	B	M	M	B	
Marketing	M	B	B	M	B	
Gestión de Personal	A	M	A	M	M	
Seguimiento de Calidad	B	B	A	B	M	
Gestión del mantenimiento	M	M	A	M	A	
Planificación de Navegación	B	A	A	B	M	
...						

### 3.3.3. Procesos Tipo

El concepto de Proceso Tipo, parte de la clasificación de los procesos según su tamaño. Como hemos visto, los procesos pueden ser, en ocasiones, susceptibles de división sucesiva en otros procesos más simples cuyo análisis es más particular. Yendo de lo más genérico a lo más concreto, podemos clasificar los procesos en los siguientes niveles:

- **Procesos de nivel 1.** Corresponden a la representación global de todos los procesos de la organización <sup>78</sup>, generalmente formada por secuencias e interconexión de procesos de menor tamaño.
- **Procesos de nivel 2.** Corresponden al desglose de la secuencia general representada en el anterior nivel.
- **Procesos de nivel 3 o inferiores.** El objetivo es desglosar los procesos hasta llegar a un nivel de precisión suficiente para definir las tareas u acciones.

Al proceso de desglose de macro-procesos hasta el nivel inferior requerido, lo denominaremos *despliegue*. Finalmente, al proceso de nivel inferior al que hayamos llegado en el despliegue, lo denominaremos *Proceso Tipo*<sup>79</sup>. Por debajo de este nivel, sólo hallaríamos acciones definidas que requerirían, para su apropiada documentación, las denominadas “instrucciones de trabajo”.

Los sistemas de gestión utilizan los procesos tipo como unidad mínima de gestión. Su tamaño reducido y sus límites todavía bien definidos, los hacen ideales para la estandarización.

Los procesos tipo aparecen listados al final de los manuales de gestión.

### 3.3.4. Cadena de valor

La representación a nivel macro de los procesos operativos de una organización, es lo que llamaremos *cadena de valor*. Lo fundamental es que dicha representación ilustre las fases de producción o de prestación del servicio (como es el caso de nuestra tesis y, en adelante, nos centraremos).

---

<sup>78</sup> Para Pardo Álvarez (PARDO Álvarez, 2012), son los denominados “macroprocesos”. Describen la imagen general secuenciada de toda la cadena de valor y de su gestión.

<sup>79</sup> Pardo Álvarez los define como aquellos procesos perfectamente identificados y documentados y cuyo resultado es predecible:

- Inicio y final perfectamente definido
- Conocido por los agentes de la organización, en especial por los responsables de su ejecución
- Documentado adecuadamente (mediante procedimientos)
- Identificación de los clientes
- Posibilidad de medición. Ha de haber indicadores de seguimiento del proceso y valores límite de cumplimiento para los mismos.

Suele comenzar con la definición del servicio a prestar y termina con la relación final con el cliente. Como en dicha prestación pueden darse procesos simultáneos y paralelos, ejecutados por diversos agentes, la representación puede ser múltiple, con diferentes fases para diferentes agentes, como se ve en la ilustración adjunta.

Cada organización adapta la cadena de valor a su casuística particular. Lo importante, como se deduce fácilmente, es que la cadena de valor incluya e ilustre la totalidad de las fases que integran el *macroproceso* de prestación de servicio.



Ilustración 15. Esquema genérico de Cadena de valor en la prestación de servicios (elaboración propia)

### 3.3.5. Representación gráfica de los Procesos

La herramienta fundamental para la representación de un proceso es el flujograma o diagrama de flujo. No posee, en principio, una formulación estricta a la hora de su elaboración, pero sí existen una serie de reglas convenidas para su diseño que persiguen tanto su eficacia a la hora de representarlos como la inteligibilidad del mismo<sup>80</sup>.

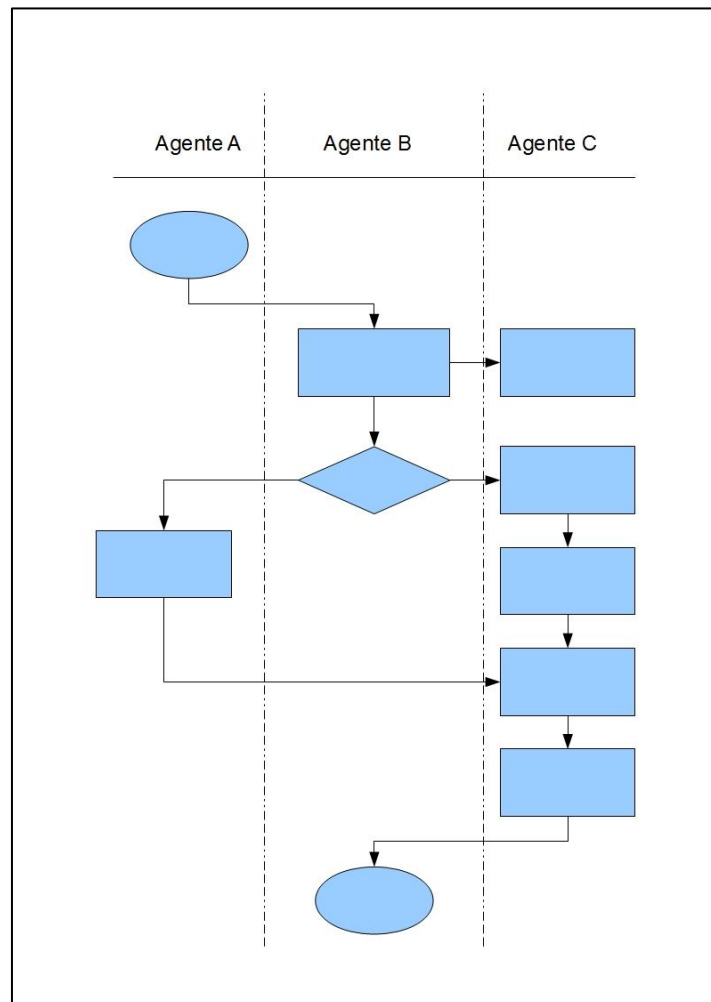
Existen varias maneras de afrontar la tarea a la hora de representar gráficamente un proceso y se suele escoger aquella que se considere más apropiada según su extensión y el número de agentes que intervengan.

---

<sup>80</sup> Como son: evitar cruces de líneas de flujo, procurar homogeneidad en los criterios de representación, definir las acciones incluyendo siempre un verbo, expresar claramente mediante el símbolo adecuado el principio y el final del proceso, diferenciar entre entradas /salidas y actividades, etc...

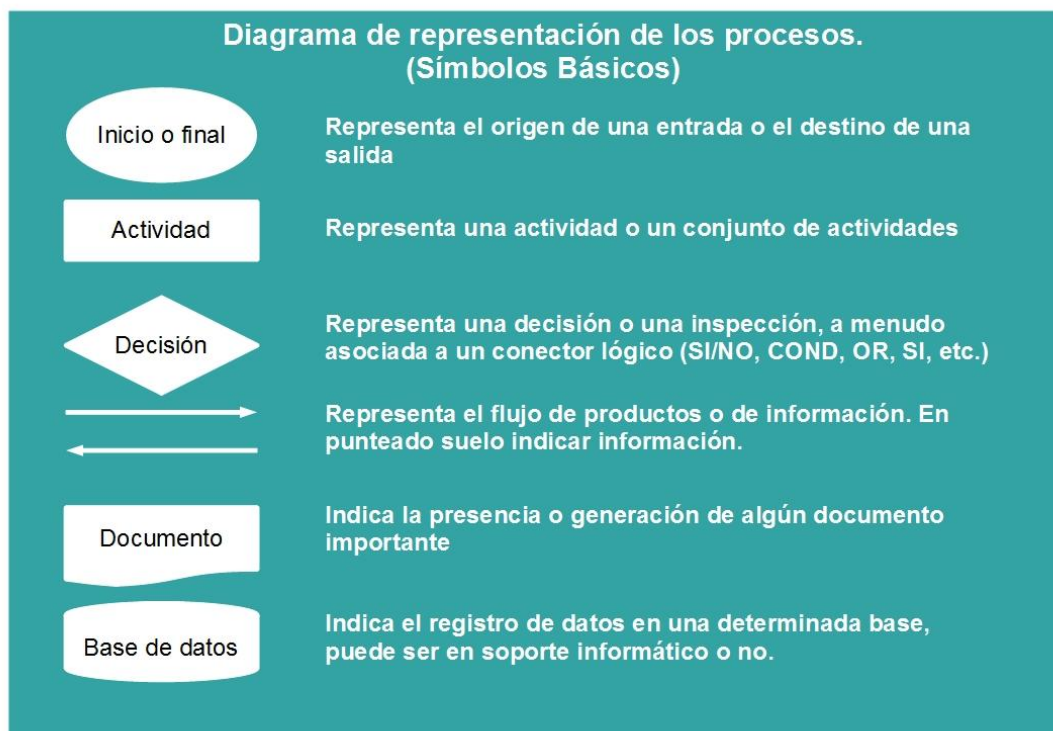
En nuestro caso, la opción que elegimos es la del flujograma matricial vertical. En él, se ordenan las tareas del proceso de forma vertical descendente. Además, permite representar los agentes encargados de realizar cada una de las tareas, lo que facilita una mejor y más completa comprensión del proceso en su globalidad.

Por otro lado, a la hora de representar procesos, existe una simbología convencional que utilizaremos en esta memoria y que incluye, básicamente, los elementos mostrados en la ilustración adjunta.



*Ilustración 16. Flujograma matricial vertical (elaboración propia)*

En las ilustraciones 16 y 17 se muestran un flujograma de este tipo u un cuadro resumen de los símbolos básicos utilizados en su confección. Dichos símbolos, pueden ser implementados por otros, en función del entorno en el cual se vaya a utilizar esta herramienta.



*Ilustración 17. Diagramas de procesos*

### 3.3.6. Documentación de un proceso: el *Procedimiento*

El *procedimiento* es la plasmación documental de un determinado proceso. Describen elementos como los siguientes:

- El desarrollo de las actividades que lo componen
- Los responsables de su ejecución
- Documentos de apoyo
- Registros generados
- Recursos empleados y criterios de aceptación o rechazo sobre el producto o servicio generado.

Existen diversos tipos de procedimientos formales. En nuestro caso, por considerarlo apropiado para reflejar todos los extremos que se incluyen en la tesis y ser, a un mismo tiempo, claro y esquemático, nos centraremos en el desarrollo del procedimiento *tipo flujograma*.

Incluye los siguientes elementos:

- a) El cuerpo principal del procedimiento lo constituye un flujograma según la descripción hecha más arriba con el desglose de actividades del proceso.
- b) Describe los objetos del procedimiento y responsables del mismo.
- c) Incluye los registros generados.
- d) Información complementaria que es necesaria para la ejecución del proceso.
- e) Cualquier otro documento que a la hora de diseñar se revele como de utilidad para facilitar la comprensión del mismo a los agentes que lo ejecutan o supervisan<sup>81</sup>.

Las razones que se pueden aducir para su pertinencia en nuestro caso son:

- Son más visuales que otros constituidos solamente por documentos de texto y, por lo tanto, más fácilmente asimilables.
- Si en el flujograma no hubiera espacio suficiente para incluir aclaraciones o detalles, siempre se puede recurrir a anexos o instrucciones de trabajo complementarias sin que por ello se menoscabe su utilidad representadora.

Resumiendo, el propósito de un procedimiento es doble:

- Por un lado, constituir el soporte documental de un proceso, es decir, establecer sus características, relaciones con otros procesos, responsabilidades, etc...
- Por otro lado, proveer al agente ejecutor, gestor o supervisor de una herramienta que le permita comprender el proceso en todos sus extremos y facilitar al agente implicado en su ejecución un recurso que le permita conocer en todo momento la forma de proceder para cumplir los objetivos del mismo.

---

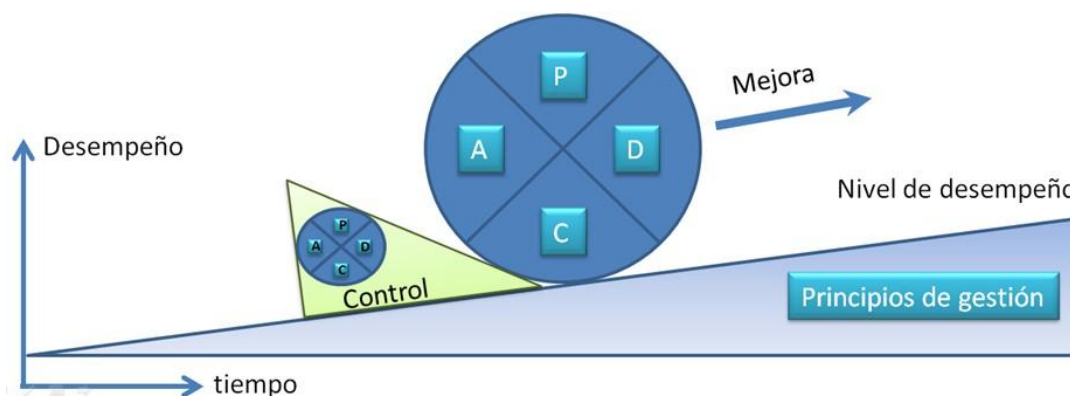
<sup>81</sup> En este apartado podríamos incluir el denominado “conocimiento tácito explícito”. Lo constituyen contenidos que, pueden suponerse conocidos o no por los agentes implicados pero cuya inclusión garantizaría su actualización y disponibilidad.

### 3.4. Mejora continua: ciclos PDCA

La mejora continua se consigue mediante **ciclos PDCA que buscan la mejora de la organización a todos los niveles**. A todos los niveles significa que en el control y la mejora están implicados todos los procesos, todos los empleados y que se planifica la actividad a corto, medio y largo plazo en varios niveles de detalle.

El ciclo PDCA es una herramienta conceptual que proporciona una forma de aplicar la mejora continua al diseño de los procesos en una organización. Cuando se define un proceso estratégico, funcional o auxiliar, los principios de la calidad total determinan la necesidad de mecanismos para que éstos mejoren. Por lo tanto, funcionalmente tendrán que tener una estructura para conseguir sus objetivos, pero además, deberán contemplar la existencia de elementos que permitan que se controle su actividad y que se adopten medidas para que ésta mejore en eficacia o en eficiencia.

Dependiendo del tipo de proceso considerado, su control y su mejora deberán ser resueltos a uno u otro nivel.



*Ilustración 18. Gráfico que ilustra la relación entre el control y la mejora continua (basado en la idea de Deming del ciclo de la mejora continua).*

Así el director general de una naviera revisará la gestión de los buques mensual o anualmente, para ello dispone de un PDCA de control y otro de mejora que abarcan toda la organización. Los oficiales de un buque revisan lo acontecido al finalizar cada viaje, disponen para ello de procesos del sistema de gestión que han sido diseñados de la misma



forma que los PDCA de la dirección. Además, todos los procesos operativos tienen asociado ciclos PDCA que los controlan y mejoran y que son responsabilidad del propietario del proceso. Por último, el OOW o cualquier otro tripulante revisan su actividad incorporando el ciclo PDCA como herramienta psicológica...

De manera que el sistema de gestión controla y mejora la actividad empleando diferentes niveles de despliegue. El sistema de gestión mejora y controla desde la ejecución diaria de la actividad operativa hasta la planificación estratégica (mejora a largo plazo) del conjunto de la organización.

Gráficamente:

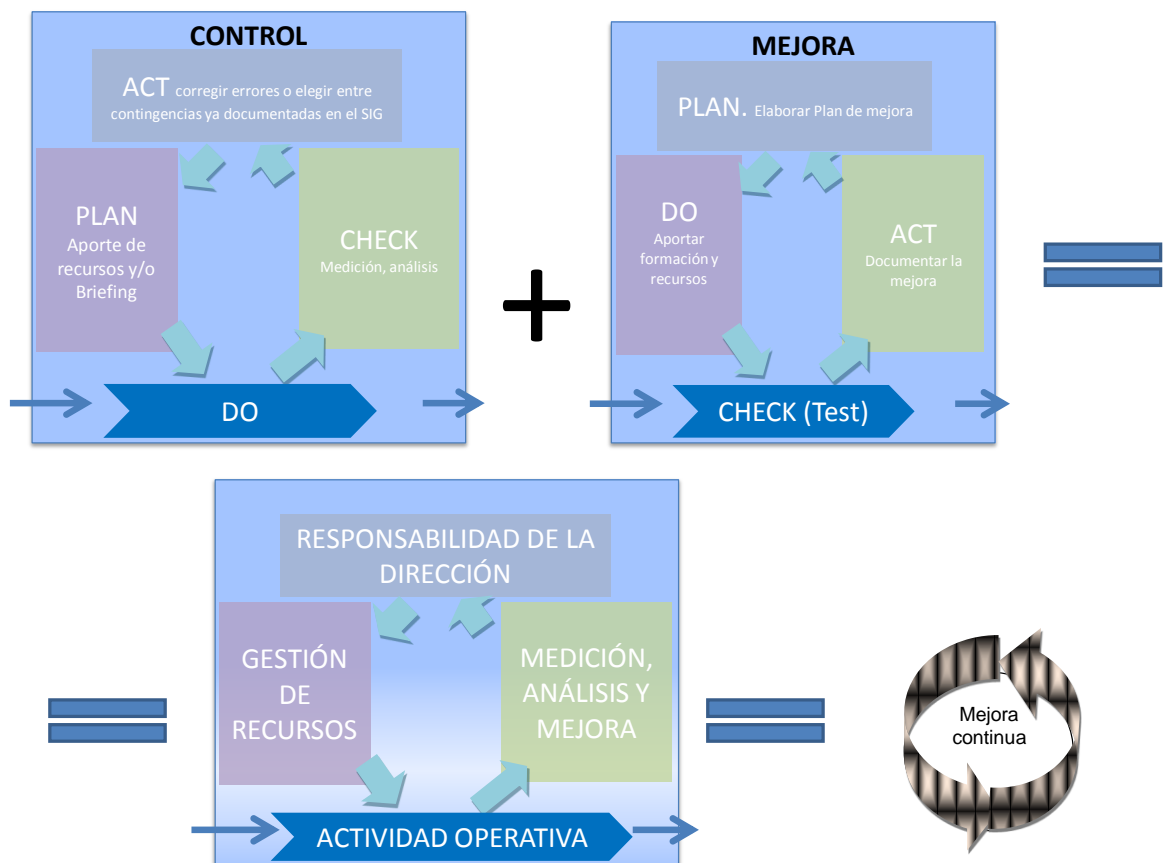


Ilustración 19. Los ciclos PDCA y la mejora continua dentro de una organización  
(Fuente: elaboración propia)

### 3.5. Niveles a los que actúan los PDCA de mejora y control.

Esta visión del control y la mejora estratificada por niveles se ve reflejada en el conjunto de la organización de la siguiente manera:

✓ **Ciclos PDCA que abarcan toda la organización (Nivel 1).**

El PDCA que controla el conjunto de la organización dispone de una fase “Plan” o situación estandarizada, que no es otra cosa que una forma concreta de gestionar los recursos.

A continuación viene la realización del producto o servicio. Esta es la fase “Do” del ciclo de control. Se trata de llevar a cabo la rutina diaria de la organización conforme al Plan establecido.

Fase “Check”: Los procesos encargados de medir si el producto o servicio responde realmente a lo planificado están en el área de Medición Análisis y Mejora (MA), en ellos reside la fase “Check” del PDCA de control.

La revisión por la dirección” es la fase “Act” de este PDCA de CONTROL. Este proceso recibe la información procedente de la fase “Check” y toma decisiones. El proceso “RD.1: revisión por la dirección” identifica los ajustes a efectuar en la Gestión de Recursos destinados a eliminar las desviaciones producidas.

✓ **Niveles intermedios entre el proceso-tipo y el conjunto de la organización (Nivel 2).**

Hay muchos otros PDCA además de los PDCA que controlan y mejoran el conjunto de la organización. En cada uno de ellos se toman decisiones. El órgano que toma decisiones ya no tiene por qué ser la dirección, sino que pueden ser propietarios de los procesos, responsables de diferentes áreas de actividad, círculos de calidad, responsables de Departamentos...o cualquier otro definido en la estructura organizativa.

Estos PDCA no pueden ser identificados a priori dado que dependen de la estructura de cada organización. Para un buque, un nivel intermedio muy claro es el “viaje”. Al final de cada viaje conviene revisar lo acontecido con el fin de corregir errores o, en su caso, proponer mejoras. Es decir, el sistema de gestión

contempla el conjunto del viaje como un proceso. Sobre este proceso se sitúan unos PDCA's responsables de que no se repitan errores y de mejorar la forma en que se hacen las cosas. Estos PDCA's son parte del sistema de gestión, y es conveniente que tenga su correspondiente procedimiento.

De manera que el sistema de gestión dispone de un PDCA para mejorar los viajes, que es una visión de la actividad cuyo nivel de detalle es bastante menor que la de los "procesos-tipo" operativos que se ejecutan para realizar los viajes. La cadena de autoridad de dicho PDCA recibe, al terminar cada viaje, información relativa al desempeño de los procesos operativos. Con ello, toma de decisiones y planifica la mejora correspondiente o corrige errores.

✓ **PDCA's que controlan y mejoran los Procesos-tipo (Nivel 3)**

El principal nivel al que actúa el control y la mejora es el correspondiente a los "procesos-tipo". Estos procesos son la parte más documentada y controlada de la actividad. Por lo general, la mejora a este nivel es dirigida por el propietario del proceso y suele aparecer como pequeños cambios en los procesos que permiten mejorar determinados aspectos en el rendimiento y que no necesitan de grandes inversiones.

La principal ventaja es que todas las personas en el proceso tienen capacidad para opinar y para proponer mejoras. Redunda en que los agentes se identifiquen más con su actividad, además de que la fuente es de primera mano (el propio agente); pues él mismo plantea el problema y propone la mejora.

La Mejora Continua está basada en el ciclo PDCA y son los propios ejecutores del proceso quienes lo aplican, generalmente guiados por el propietario del proceso.

Incluso a este nivel deben aplicarse los principios de gestión y, por tanto, los agentes deben tomar sus decisiones basándose en hechos. Deben recurrir por tanto a la medición y el análisis. Sin embargo, a nadie se le escapa que el procedimiento del PDCA es cada vez más sencillo a medida que se desciende en nivel de detalle, dado que la toma de decisiones está cada vez más cerca de la actividad que está siendo controlada o mejorada. Como contrapartida, tenemos que la mejora no puede ser de gran calado.

✓ **PDCA como herramienta psicológica (Nivel 4)**

Funciona a nivel del individuo. La motivación de los implicados es fundamental para la mejora continua y hay organizaciones que premian las sugerencias individuales con el objeto de motivar a los miembros. También la formación será pilar fundamental en la mejora continua, pues así, el agente implicado conocerá las últimas técnicas que le permitirán resolver problemas.

### 3.5.1. La toma de decisiones en los procesos

Los requerimientos de los clientes y otras partes interesadas son asumidos por la organización y con ello son ya requisitos para la gestión, la actividad operativa o el producto. El siguiente paso es que el requisito se traduzca a objetivos. Se dice entonces que el requisito es validado, para ello debe comprobarse que existe una lógica consistente que relaciona el requisito con unos objetivos que (PARDO Álvarez, 2012):

- ✓ son comprensible,
- ✓ son medibles
- ✓ son alcanzables
- ✓ se desean cumplir.

El nivel de cumplimiento de los objetivos es verificado mediante **indicadores**. Verificado significa que existe una lógica consistente entre el indicador y el objetivo y que, además, cualquier observador interpretará el indicador de la misma forma. La verificación plantea la necesidad de documentar pautas para la interpretación de los indicadores.

Cada medición produce un dato. Un indicador puede estar compuesto por un solo tipo de dato o por la agrupación de varios. Cada indicador debe disponer de un plan de control consistente en definir al menos los responsables de la medición, periodicidad de la medida y fórmula de cálculo.

El siguiente ejemplo, utilizando estas ideas en la planificación de la travesía, nos da una visión aplicada al caso de la tesis.

Una vez diseñado el proceso “planificación de la travesía”, que constituiría la fase Plan del ciclo PDCA, es claro que la salida del mismo ha de ser el plan de viaje. El

requerimiento de sus clientes es que el plan de viaje permita llevar al buque desde el puerto de salida al de destino.

Evidentemente, el proceso “planificación de la travesía” asume como propio el requerimiento de su cliente y con ello ya dispone de requisito a cumplir. Nadie duda de que el requisito es:

- ✓ comprensible,
- ✓ alcanzable
- ✓ y que se desea cumplirlo.

No es medible, por ahora. Por lo tanto, todavía no es un objetivo.

Para validar el desempeño de los planes de viaje frente al requisito mencionado, se diseña el siguiente indicador: “Valor medio, calculado al cabo de cuatro viajes, del % de los Way Points (WP) planificados que no han tenido que ser corregidos durante un viaje”. El indicador se acompaña de un plan de control que obliga a anotar cualquier cambio en los WP planificados y a recopilar esta información al terminar cada viaje.

De manera que los oficiales de derrota anotan, durante la ejecución del plan (fase Do del proceso PDCA), cualquier cambio en los WP planificados. Al final de cada viaje el 2º Oficial recopila la información y calcula el %, obteniendo así la medida.

Ya se dispone por tanto de información que permite valorar el desempeño del proceso “planificación de la travesía”. Esta información objetiva se va a emplear en el ciclo PDCA de mejora del proceso. Este PDCA es un proceso de mejora continua ejecutado al nivel del “proceso tipo”, por lo que correrá a cargo del propietario del proceso.

El propietario del proceso pregunta a los oficiales de derrota las razones por las que se movieron los diferentes WP. Toma en cuenta lo que le dicen, lo documenta y elabora una modificación del procedimiento que rige la “planificación de la travesía”. Ya se dispone por tanto de una propuesta para una nueva situación estandarizada.

La fase Check del ciclo PDCA, se ejecutaría al comprobar, después de cuatro viajes, que el indicador se mantiene por encima del umbral. Lo siguiente para completar la fase Plan del PDCA es desarrollar unas pautas para la implantación de la nueva situación estandarizada. Dado que el propietario sabe, porque así está indicado en el SGS, que no

está autorizado a modificar los procedimientos, se consulta al Capitán y este consulta a la Persona Designada en la compañía (es decir, se indaga a través de la cadena de autoridad definida en la estructura organizativa).

Hecho esto, queda la fase Act, en la que se elabora la documentación oficial del procedimiento revisado, debidamente autorizada por la persona con autoridad para ello. Es la Persona Designada, que autoriza que se use el nuevo procedimiento en lugar del viejo.

Una vez terminada la implantación de la mejora, el indicador se sigue empleando pero con el objetivo de controlar la actividad. Es decir, los PDCA de control que valoran cada viaje se apoyará en este indicador para valorar si la planificación de la travesía fue ejecutada siguiendo las pautas estandarizadas.

### **3.5.2. Los objetivos del proceso**

La dirección fija los objetivos generales de la organización. Seguidamente, estos objetivos se despliegan en un sinnúmero de consignas de gestión y objetivos que llegan hasta todos los procesos y personas de la organización.

Para desplegar los objetivos generales se considera que la dirección de una organización es cliente interno de todos sus procesos. Los principales requisitos de los procesos que deben validarse con la dirección son los requisitos de eficiencia<sup>82</sup>.

La gestión de la eficacia<sup>83</sup> de un proceso debe estar atenta, cómo no, a las consignas de gestión procedentes de la dirección, pero, a su vez, cada proceso debe buscar, de forma independiente, sus objetivos de eficacia en sus clientes internos (directos e indirectos). Cada proceso puede disponer de un ciclo PDCA que valida los requisitos de sus clientes internos y con ello el proceso es capaz de dotarse de objetivos de eficacia.

Pero, además, cada miembro de la organización debe disponer de objetivos propios. Estos han de ser objetivos alcanzables y, con ello, motivadores. La dirección, a través del

---

<sup>82</sup> Adecuada gestión de los recursos.

<sup>83</sup> La salida del proceso cumple con los requisitos de los procesos clientes.

sistema de gestión y especialmente de los propietarios de los procesos, debe marcar y realizar seguimiento de los objetivos de cada trabajador y comprobar que están alineados con los objetivos generales, los objetivos de los procesos y la política de la organización.

### 3.5.3. Tipos de Indicadores

Las decisiones se fundamentan en el análisis de datos objetivos. Los sistemas de gestión definen qué medir y la relación entre lo que se mide y los requisitos que se desean cumplir. Además, toman mediciones (toman datos) con el fin de disponer de información objetiva que permita controlar y mejorar la actividad.

Un requisito es validado convirtiéndolo en objetivos para la gestión, la actividad operativa o el producto. El nivel de cumplimiento de los objetivos es verificado mediante indicadores. Los indicadores son variables cuyas medidas son utilizadas para realizar un seguimiento objetivo de los procesos.

Los indicadores son fundamentales para (HARRINGTON, 1999):

- ✓ Comprender lo que ocurre.
- ✓ Evaluar la necesidad de cambio.
- ✓ Evaluar el impacto del cambio.
- ✓ Garantizar que se generan ganancias, no pérdidas.
- ✓ Corregir las condiciones que se salen de control. Hay una disminución drástica de los defectos cuando se informa de los resultados.
- ✓ Establecer prioridades.
- ✓ Decidir cuándo aumentar responsabilidades.
- ✓ Determinar cuándo se necesita formación
- ✓ Planear para satisfacer expectativas del nuevo cliente.
- ✓ Proporcionar programas realistas
- ✓ Ser conscientes de nuestros propios logros.
- ✓ Son necesarios para motivar. Se necesita un entorno similar a un partido, con tanteo y competitivo.

La función de un indicador es proporcionar, dentro de los ciclos PDCA, la información de lo que está pasando. De manera que son ya evidentes dos tipos de indicadores:

1. de control, es decir, vinculados a los objetivos de empresa o estándares de desempeño. Vigilan si la actividad se desvía de la situación estandarizada.
2. de mejora, es decir, vinculados a los objetivos de desafío. Vigilan si la implantación de una mejora está consiguiendo el resultado esperado.

A su vez, dentro de cualquiera de estas categorías, habrá indicadores de eficacia y de eficiencia. Otros autores (PARDO Álvarez, 2012), emplean los términos resultados y rendimiento.

La información de los indicadores debe fluir a través de toda la infraestructura del sistema de gestión. La información que manipula la dirección procede de los indicadores de diferentes procesos que se agrupan entre sí con el fin de evaluar áreas de actividad y, recopilando la información de éstas, la dirección evalúa el conjunto de la organización.

#### **3.5.4. Requisitos de los indicadores**

El desarrollo de indicadores de gestión debe ser abordado con criterios técnicos y en un ambiente de amplia participación, ya que el proceso mediante el cual se obtengan los indicadores, determinará de manera importante su legitimidad y aplicabilidad. Los indicadores son un medio no un fin, como un medio que guíe y apoye al control, y la finalidad de lograr los objetivos de la organización.

Los indicadores deben cumplir ciertos requisitos (SÁNCHEZ Martorelli, 2013):

- ✓ **Pertinencia:** esto es, deben referirse a los productos y procesos de la organización, de modo que reflejen integralmente el grado de cumplimiento de los objetivos. Los indicadores pueden ser temporales o permanentes.
- ✓ **Independencia:** deben responder a acciones desarrolladas en la organización. Se debe evitar usar indicadores que puedan estar condicionados en sus resultados por factores externos, tales como, la situación general del país, o la actividad conexas de terceros o factores externos. En estos casos, solo deben ser usados como referencia de efecto el entorno.



- ✓ Los indicadores deben tomar en cuenta las situaciones extremas, no para promediarlas y esconder fallas en algunas unidades o entes del negocio, sino por lo contrario, para sugerir e incorporar soluciones.
- ✓ La información que sirva de base para la elaboración de indicadores debe ser recolectada a un costo razonable y con la garantía de confiabilidad necesaria.
- ✓ Los indicadores deben ser públicos, esto es, conocidos y accesibles a todos los niveles de la organización.
- ✓ Respecto al número y calidad de los indicadores, en un sistema de medición, hay que tener en cuenta que siempre debe existir un balance entre los requerimientos de simplicidad y alcance.

Citando a Pardo Álvarez: *“La cuestión que se plantea con frecuencia es si todos los procesos deben disponer de indicadores. Indudablemente, todos los procesos operativos deberían llevar asociado algún indicador; para el resto de procesos es recomendable, pero no estrictamente necesario, pues la importancia del procesos respecto al conjunto puede ser muy baja, su repetitividad muy escasa, etc.”*

### **3.5.5. Diseño de los indicadores de eficacia en procesos operativos**

Los objetivos de eficacia, conforme al modelo de proceso-tipo empleado, se obtienen de los clientes de cada uno de los procesos. Siguiendo esta filosofía, se expone a continuación un método para diseñar indicadores de eficacia (PARDO Álvarez, 2012), que se debe aplicar proceso a proceso:

1. *Identificar al cliente* o clientes del *proceso*. Debemos reflexionar sobre quién o quiénes reciben los productos y servicios generados por el proceso. Aunque en un primer vistazo puede parecer obvio, no lo es tanto: pueden existir clientes indirectos (no reciben el producto o servicio, pero se pueden ver afectados por ellos) que también sería necesario tener en cuenta.
2. *Determinar requisitos* de los clientes. Cada tipo de cliente puede tener distintas necesidades o pretensión respecto al resultado del proceso. Debemos identificar esas necesidades, que por lo general los clientes expresan de manera genérica

(rapidez, garantía, capacidad...), y traducirlas en **requisitos concretos**, en especificaciones o atributos fácilmente reconocibles (entrega en menos de X horas, informes con contenidos y formatos preestablecidos, especificaciones de producto, respeto a una norma...) <sup>84</sup>.

3. *Asociar medidas* a cada objetivo. Este paso es el diseño propiamente dicho del indicador. Para cada objetivo buscaremos algún tipo de medición a través de la cual podamos contrastar su cumplimiento. Las medidas más habituales son porcentajes (valores relativos), conteo de número de casos (valores absolutos) y medias. Por lo general, son preferibles medidas de tipo relativo (porcentajes) antes que absoluto (sumatoria de casos).
4. Establecer un *plan de control*. Para cada indicador deberemos establecer un plan de control consistente en definir, al menos: responsables de la medición, periodicidad de la medida y fórmula de cálculo. La fórmula de cálculo es muy importante, pues define claramente los datos necesarios para el cómputo del indicador, posibilitando disponer de indicadores verificables (cualquier observador interpretará el dato ofrecido por el indicador de la misma forma).
5. Fijar un *Valor límite* de cumplimiento. Constituye la referencia alcanzada por el indicador, y a través de ella se jugará si el funcionamiento es adecuado no. Al Valor límite de cumplimiento también se le denomina: estándar de cumplimiento, umbral del cumplimiento, resultado planificado, Valor frontera, objetivo, etc.

---

<sup>84</sup> Tal y como hemos mencionado anteriormente, cada uno de estos requisitos debe ser validado, acordado tácita o explícitamente entre el responsable del proceso y cada uno de los tipos de clientes afectados. Un requisito es válido cuanto:

**Es comprensible.** El requisito es entendido de la misma forma por cliente y proveedor.

**Es medible.** Se puede establecer algún tipo de medida para contrastar el requisito.

**Es alcanzable.** Es posible cumplirlo. El responsable del proceso asegura que la organización tiene la capacidad y los recursos para poder cumplir con el requisito establecido.

**Se desea cumplirlo.** La organización está de acuerdo en satisfacer el requisito acordado.

Un **requisito validado** es ya un **objetivo**. Si no es posible validarlo no será posible cumplirlo y, por tanto, no podrá figurar como objetivo asociado al producto o servicio que se ofrece a los clientes.

Para fijar los valores límite podemos realizar uno o varios ciclos de recogida de datos para saber qué valores arrojan los indicadores y utilizar esta información para delimitar los umbrales de cumplimiento.

### **3.5.6. Diseño de los indicadores de eficiencia en procesos operativos**

Los indicadores de eficiencia se centran en el funcionamiento interno del proceso. Los indicadores de eficiencia se concentran en el cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso.

En algunos casos los indicadores de eficiencia tienen el carácter de alarmas relacionadas con aspectos críticos del mismo. Estas alarmas tienen carácter predictivo, algo así como síntomas o avisos que anuncian una desviación importante de la situación estandarizada, dando lugar con ello a modos de fallo con consecuencias importantes o difíciles de detectar. En otros casos, las medidas de eficiencia se limitan a vigilar el respeto a la situación estandarizada o a medir el consumo de recursos que se produce en el proceso.

La dirección de una organización es cliente interno de cualquiera de los procesos desarrollados, y su requisito fundamental es conseguir la eficiencia de los procesos. La dirección marca la situación estandarizada y, con ello, los requisitos de eficiencia, atendiendo a lo que considera crítico para el éxito sostenido de la organización y a su conocimiento de las tecnologías y formas de hacer del sector.

De manera que, para el desarrollo de indicadores de eficiencia, el proceso y la dirección siguen la metodología citada anteriormente para el desarrollo de indicadores de eficacia, siendo la dirección el cliente interno del proceso.

### **3.5.7. Cálculo del rendimiento de un proceso**

Vamos a definir “rendimiento” como la relación existente entre el valor obtenido al medir un indicador y el valor límite de cumplimiento o de referencia asociado a ese indicador, expresado en porcentaje.

El indicador 100% describe la situación de mínimo aceptable:

1. Sin un incremento del valor del indicador supone una situación favorable, el rendimiento se calculará mediante la relación:

$$Rto. = \frac{\text{Valor del indicador}}{\text{Valor límite de cumplimiento}} \times 100$$

2. Si un incremento del valor del indicador supone una situación desfavorable, el rendimiento se calculará mediante la relación:

$$Rto. = \frac{\text{Valor límite de cumplimiento}}{\text{Valor del indicador}} \times 100$$

Un rendimiento del cien por cien o superior significa que estamos alcanzando o superando el valor límite de cumplimiento marcado, por tanto podríamos calificar la situación de adecuada. Si el rendimiento está por debajo del cien por cien, el proceso necesitará ser revisado introduciendo los ajustes y mejoras pertinentes.

La utilización de valores de rendimiento permite comparar cualquier tipo de indicador, independientemente de la unidad de medida utilizada para su campo. El rendimiento se mide en porcentajes, que es una medida relativa y por tanto comparable (RCN, 2013).

En otros casos, el indicador 100% describe la situación ideal, en la que se dispone de un valor objetivo (Target) y un valor límite de cumplimiento (MinReq). El rendimiento del indicador dará valor 100% cuando se alcance el valor objetivo y 0% cuando se quede en el valor límite de cumplimiento.

$$Rto. = \frac{\text{Valor indicador} - \text{Valor límite de cumplimiento}}{\text{Valor objetivo} - \text{Valor límite de cumplimiento}} \times 100$$

Los cálculos de rendimiento se realizan agrupando indicadores, dichas agrupaciones se efectúan teniendo en cuenta por separando indicadores de eficacia y de eficiencia. En el caso de los de eficiencia tampoco es conveniente mezclar entre sí los tres tipos de indicadores mencionados anteriormente.

Para agrupar indicadores se calcula la media aritmética o ponderada de los valores de rendimiento ofrecidos por cada indicador.

Para realizar la media ponderada es necesario priorizaban por importancia los indicadores del proceso. La importancia relativa o peso de cada indicador la podemos asignar de

manera subjetiva, repartiendo a nuestro mejor criterio la totalidad entre las partes (es decir, los pesos asignados al conjunto de indicadores a ponderar deben sumar la unidad).

Es interesante priorizar por importancia los distintos indicadores, porque en realidad, aunque sea de manera subjetiva y no declarada, se discrimina la importancia de unos indicadores respecto a otros.

Siguiendo este método de medias ponderadas pueden agruparse indicadores hasta obtener una medida del cumplimiento de cada uno de los objetivos marcados al proceso. Seguidamente, pueden agruparse las medidas de los objetivos de eficiencia y eficacia en dos medidas que califican al proceso.

### 3.5.8. Cálculo del rendimiento de las áreas de actividad de una organización

Igual que se calcula el rendimiento de un proceso se puede calcular el rendimiento de un conjunto de procesos. Recordemos que la cadena de valor es una secuencia de áreas de actividad, y que cada una de ellas engloba uno o varios procesos relacionados. Podemos calcular el rendimiento de cada área de actividad y posteriormente el de la cadena de valor en su conjunto. De la misma forma que en el apartado anterior, podemos establecer una relación de importancia entre los distintos elementos de la cadena de valor, tanto en cada área de actividad (importancia relativa entre los procesos de cada área) como de la cadena de valor en su conjunto (importancia entre las áreas).



*Ilustración 20. Cadena de valor de una corporación de prácticos (Fuente: elaboración propia)*

Al rendimiento de la cadena de valor se lo considera el rendimiento de la organización, puesto que los productos y servicios proporcionados a los clientes se generan a través de ella, y gracias a esto la organización es viable y puede subsistir.

Todas estas ideas pueden verse algo más claras apoyándolas, por ejemplo, en la cadena de valor de una Corporación de prácticos. Donde se observan áreas de actividad y procesos. El rendimiento de la Corporación se obtendría ponderando el de sus áreas de actividad. A su vez, el rendimiento de cada una de ellas se obtendría ponderando los rendimientos de sus procesos.

### **3.5.9. Presentación de resultados de rendimiento**

Los datos de rendimiento se pueden presentar acompañados por un doble código de flechas y colores para facilitar y agilizar su interpretación, de modo que podamos cerciorarnos de los puntos calientes, progresos y retrocesos de un solo vistazo. El código de colores puede ser el siguiente (PARDO Álvarez, 2012):

- ✓ Color verde (conformidad). Rendimiento del indicador proceso área de actividad u organización.
- ✓ Color amarillo (amenaza). Rendimiento entre el 85 % y el 100%.
- ✓ Color rojo (peligro). Rendimiento por debajo del 85%.

El código de flechas podría organizarse de la siguiente forma:

- ✓ Flecha apuntando hacia arriba (progreso). El dato actual de rendimiento es superior a la medición precedente.
- ✓ Flecha apuntando a la derecha (estancamiento). El dato actual es igual al precedente.
- ✓ Flecha apuntando hacia abajo (retroceso). El dato actual es peor que precede.

Los rendimientos agregan información hasta obtener una única cifra resumen, que puede ser interpretada más fácilmente que analizando muchos indicadores por separado. Posibilitan trasladar a la dirección información fácilmente interpretable de la parte operativa del negocio, ofreciendo una visión de la organización más allá de los datos puramente financieros, que son los manejados habitualmente. Por lo general, la dirección tiene excesiva fijación por los indicadores económicos-financieros y subestima los datos procedentes de la producción y los clientes, cuando éstos son inductores de los primeros.

### 3.5.10. Cuadro de mando de un buque y análisis de los factores críticos de éxito

En capítulos anteriores<sup>85</sup>, dedicados a aspectos más generales de la gestión, hemos tratado el tema de los factores críticos de éxito y cómo deben ser determinados. En una aplicación a la escala del buque, hemos de adaptar los criterios para poder determinar el rendimiento, ya que no se pueden aplicar los mismos indicadores generales de la organización a una estructura como la del buque en la cual no se dan la totalidad de los procesos y, por lo tanto, no se han de cumplir la totalidad de los objetivos.

Nuevamente, hacemos uso de la herramienta proporcionada por el proyecto Shipping KPI Systems para definir el **cuadro de mando**<sup>86</sup> de un buque.

La medida del nivel de desempeño de un buque se consigue con un conjunto completo de indicadores del rendimiento<sup>87</sup>.

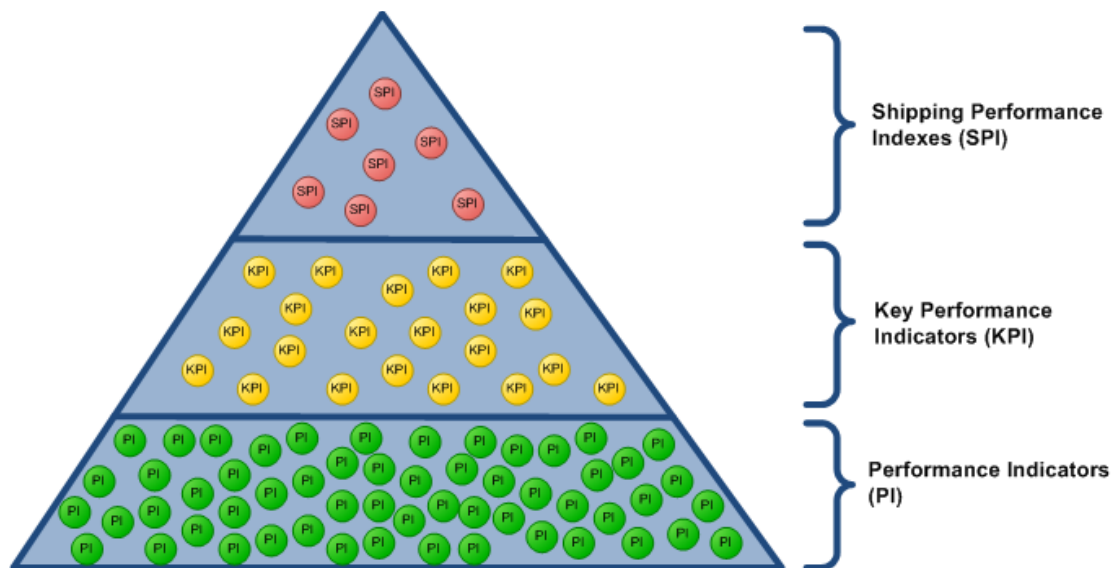


Ilustración 21. Pirámide de indicadores de rendimiento (Fuente: Shipping KPIs System)

El Cuadro de Mando de un buque está compuesto por los denominados Shipping Performance Indexes, SPI, que describen el *nivel de desempeño o rendimiento* del buque para los siguientes objetivos generales:

<sup>85</sup> Capítulo dedicado a la Gestión por procesos.

<sup>86</sup> Los objetivos generales y sus indicadores constituyen el Cuadro de Mando de la organización.

<sup>87</sup> <https://www.shipping-kpi.org/book/page/2>.

**Objetivo 1: Resultado financieros;**

No se trabajan en el buque.

**Objetivo 2: Resultados en la sociedad:**

SPI001: Environmental Performance

SPI006: Security Performance

SPI004: Navigational Safety Performance

**Objetivo 3: Resultados en las personas:**

SPI002: Health and Safety Performance

SPI003: HR Management Performance

**Objetivo 4: Resultados en los clientes:**

SPI005: Operational Performance

SPI007: Technical Performance

Cada SPI se descompone en Indicadores Clave de Rendimiento (Key Performance Indicators KPI) y, a su vez, estos están compuestos por las medidas que se realizan en los procesos (Performance Indicators PI).

El plan de medidas de los PI y cómo estas se distribuyen dentro de los diferentes procesos es algo que depende del sistema de gestión de cada buque.

**3.5.11. La evaluación del nivel de desempeño utilizando el diagrama de Gantt.**

Para conocer la eficiencia de un proceso es imprescindible saber la carga de trabajo que supone sobre cada uno de los agentes del mismo. Existen varios métodos para gestionar el desempeño en las organizaciones. El diagrama de Gantt es un método de sencilla aplicación que permite, mediante una herramienta gráfica, mostrar los períodos dedicación a tareas a lo largo del tiempo.

Gracias al diagrama de Gantt podemos tener control sobre aspectos como:

- Planificación de procesos.
- Cálculo de costes.
- Previsión de desvíos.



Previamente debemos definir las etapas de la gestión del tiempo del proceso (PMI, 2004):

- ✓ Definir las actividades. Identifica las actividades específicas de los miembros del equipo.
- ✓ Secuenciar las actividades. Identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- ✓ Estimar los recursos de las actividades. Estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- ✓ Estimar la duración de las actividades.
- ✓ Desarrollar el cronograma. Analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto
- ✓ Controlar el cronograma. Controla los cambios al cronograma del proceso.

Mediante el uso del mapa de procesos podemos afrontar fácilmente la mayoría de las etapas. Quedaría desarrollar el cronograma mediante el uso del diagrama de Gantt.

Se estructura en una tabla donde las tareas ocupan la primera columna de la izquierda y donde los períodos temporales se colocan en la fila superior. Los intervalos temporales para cada tarea se ilustran mediante una barra. Las conexiones entre las mismas se expresan mediante flechas.

Es importante definir *hitos*. Se trata de eventos que suelen coincidir con el inicio o el fin de algún subproceso. Su control puede aportar referencias significativas y fácilmente registrables en la ejecución de un proceso.

El diagrama de Gantt permite, mediante la combinación de colores en las barras, ilustrar a un tiempo los periodos calculados de ejecución de un proceso, con las expectativas más favorables o desfavorables. Por ello, puede constituir una herramienta útil en la gestión de la mejora continua a la hora de evaluar el desempeño.

Su realización puede acometerse utilizando una hoja de cálculo, o una de las varias aplicaciones en línea que permiten su confección. La ilustración 45, muestra un ejemplo de Diagrama de Gantt, aplicado al caso de esta tesis. No existe una simbología fija para el diseño del diagrama. Su concepto es suficientemente sencillo y abierto para permitir la

adición de cualquier elemento que se adapte a las necesidades del gestor del proceso o el área de actividad.

### 3.6. El Mapa de Procesos como herramienta de gestión

Como ha quedado expresado anteriormente, resulta de importancia capital estructurar la actividad de una organización de forma detallada, estableciendo las secuencias e interacciones entre los distintos procesos que se dan en ellas, de forma que podamos jerarquizarlas y clasificarlas según su repercusión. Para ello, los denominados *mapas de procesos* constituyen una herramienta fundamental. El comprender los mecanismos de su diseño constituye la clave para aplicar con éxito los principios de la gestión por enfoque basado en procesos. El mapa de procesos es una *representación global gráfica* de los procesos de una organización (individualmente los representamos, como hemos visto, mediante flujogramas). Podrá incluir la totalidad de los mismos o agruparlos por áreas de actividad.

Sin embargo, la utilidad del mapa de procesos va mucho más allá, como veremos más adelante, por lo que constituirá una herramienta fundamental en el desarrollo de esta tesis.

En ocasiones, varios procesos pueden incluir en sus tareas actividades idénticas, es decir, que entre las salidas o efectos de varios procesos, puede haber plena coincidencia total o parcial. Cuando esto ocurre y no se tiene en consideración a la hora de redactar procedimientos, se produce un efecto reiterativo a la hora de describir y plasmar las acciones a tomar.

La forma de evitar redundancias a la hora de redactar distintos procedimientos dentro de la misma organización y que describen tareas idénticas, es el recurso del *diseño modular*.

La resolución A.852 (OMI, 1997) afirma: “Si la preparación de las medidas de respuesta para los numerosos tipos distintos de situaciones de emergencia que pueden darse se formula sobre la base de un examen completo y pormenorizado caso por caso, es obvio que se producirá una gran duplicación”. Este mal también puede afectar a los procedimientos operacionales. Es el caso de la duplicación que se produce entre los procedimientos vinculados al ISPS o al SGS por ejemplo.

El sistema documental del buque podría ser mucho más sencillo si se integra, de forma que una misma tarea esté siempre respaldada por una misma forma de hacer y un mismo soporte documental, sea cual sea el área de actividad al que pertenece.

¿Cómo se traduce la “estructura modular” a la que se refiere la IMO a los conceptos de gestión? De la siguiente manera: hay procesos-tipo que se repiten en diferentes partes de la cadena de valor o de la gestión. Si se hace lo mismo, debe estandarizarse de la misma manera y recurrirse a la misma documentación (formularios y registros). Es el caso de la entrada a un tanque, da igual que la entrada sea a un tanque de consumo, carga o lastre. La actividad es lo suficientemente homogénea como para estar cubierta por un único proceso-tipo.

Otro ejemplo son los flujos de información a través de la estructura organizativa. Un mismo tipo de comunicación aparece en un sinnúmero de supuestos diferentes. Es el caso, por ejemplo, de los procesos de notificación al capitán; se notifica desde un sinnúmero de áreas de actividad, en cambio el procedimiento de notificación debe ser el mismo.

Los procesos del sistema de gestión (los PDCA de control y mejora, el control de la documentación, el control de los registros, la revisión por la dirección...) son muy similares entre sí, no solo entre las diferentes áreas de la una organización sino que lo son también entre diferentes organizaciones. Por ello basta con definir unos pocos procedimientos y aplicarlos siempre que sea necesario.

Por ejemplo, supóngase que el control y la mejora de un proceso operativo corren a cargo del propietario del proceso. Los ciclos PDCA correspondientes no son otra cosa que procesos del sistema de gestión, por tanto deben tener su procedimiento. Lo normal es que exista un mismo procedimiento que se aplica al control y la mejora de la misma forma a numerosos procesos operativos. La resolución A852 denomina a este enfoque como “diseño modular”. Un módulo es un proceso-tipo debidamente gestionado al que se puede “llamar” desde muchas áreas de actividad.

La gestión por procesos facilita la aplicación del diseño modular. Así, el proceso-tipo como unidad de gestión sirve para “empaquetar” una serie de tareas que posteriormente se aplican en diferentes áreas de actividad.

Dentro del proceso-tipo existen unos módulos todavía más pequeños que son las instrucciones técnicas. Las instrucciones técnicas son documentos que recogen cómo deben desarrollarse cada una de las tareas indicadas en el procedimiento. A diferencia de los procedimientos operativos, las instrucciones técnicas solamente afectan a una unidad funcional o departamento.

Si no existieran procedimientos e instrucciones técnicas redactadas de forma independiente al conjunto del Manual del Sistema de gestión, cualquier cambio, por pequeño que ese fuese, conduciría a reeditar un Manual completo, con todo el problema que ello acarrea.

El Manual del sistema de Gestión hace mención a los procedimientos, que se redactan y revisan de forma independiente. Los procedimientos a su vez disponen de instrucciones de trabajo que se redactan y revisan de forma independiente

La OMI, para la elaboración de planes de emergencia de acuerdo con lo prescrito en la resolución A.852<sup>88</sup>, enuncia que es particularmente conveniente que los procesos de notificación se normalicen.

Según estas directrices mencionadas, lo idóneo es conjugar este diseño modular, con la asignación de etapas en los procesos para responder a las emergencias, distinguiendo entre las denominadas “medidas iniciales” y las “respuestas subsiguientes”. Así se podrán designar las tareas a realizar con carácter preventivo o paliativo de forma anticipada a la aparición del riesgo y las tareas a realizar una vez que se ha constatado la existencia real de éste, su naturaleza y valorado sus consecuencias potenciales.

El diseño modular de un mapa de procesos permite conocer a simple vista u orden de prioridades y una secuencia lógica, lo que posibilita reducir errores y descuidos en situaciones de emergencia.

Existen varias formas de configurar un mapa de procesos pero nosotros recurriremos a la propuesta por la norma ISO 9001:2008 que refleja la clasificación de procesos según la misma y que se denomina habitualmente *mapa de procesos formal*.<sup>89</sup>

---

<sup>88</sup> Estas directrices no sólo aportarán ideas a esta tesis para el diseño más eficiente del procedimiento, sino que serán aplicadas a la preparación de los escenarios de toma de decisión.

<sup>89</sup> La norma (ISO, 2008) clasifica los procesos en:

El mapa de procesos distingue entre los **procesos operativos o cadena de valor**, a los que la norma dedica el capítulo 7 y denomina “Procesos de realización del producto” y los **procesos del sistema de gestión**, agrupados en tres bloques; **Responsabilidad de la dirección**, capítulo 5, **Gestión de recursos**, Capítulo 6 y **Medición, análisis y mejora**, Capítulo 8.

Esta disposición se explica teniendo en cuenta que la Norma considera que la organización es un gran ciclo PDCA, donde la actividad operativa es mejorada siguiendo las directrices del sistema de gestión.

Obsérvese en los gráficos de las páginas siguientes que la actividad operativa entrega el producto a los clientes, los procesos de medición, análisis y mejora recaban la información de satisfacción de los clientes, las sugerencias de mejora y los registros de seguimiento y medición procedentes de la actividad operativa. Los procesos de medición análisis y mejora tienen como cliente a la dirección. La dirección combina la información del desempeño de la organización con su propia visión estratégica procedente de los requerimientos y expectativas de las partes interesadas y, finalmente, la dirección planifica los cambios necesarios, estos cambios se implementan a través de la gestión de recursos.

De manera que la actividad operativa y su sistema de gestión configuran un ciclo PDCA que mantiene a la organización en mejora continua. El mapa de procesos, como sistema de representación, está inspirado en los principios de gestión que hemos mencionado.

De manera que un mapa de procesos está compuesto por una serie de procesos operativos que son propios de cada organización y una serie de procesos de gestión que aparecen en un sinnúmero de organizaciones. Los procesos del sistema de gestión debemos buscarlos en las Normas, los procesos de la actividad operativa son propios de cada organización y deben investigarse y secuenciarse por personas conocedoras de la actividad. Las normas dan alguna indicación al respecto (el capítulo 7 de la ISO 9001), pero son indicaciones que únicamente nos obligan a distinguir entre grandes áreas definidas de forma muy

- 
- ✓ Procesos para la responsabilidad de la dirección.
  - ✓ Procesos para la realización del producto/prestación del servicio. Asimilables a la Cadena de Valor.
  - ✓ Procesos de provisión de recursos. Asimilables a los auxiliares.
  - ✓ Procesos de medición, análisis y mejora. Relacionados con las tareas de control y mejora continua.

genérica como “la definición de las especificaciones del producto”, “el diseño y desarrollo”, “la planificación de su realización” y, por último, “la realización física del producto”. En muchos casos, el diseñador del sistema de gestión se limita a justificar la ausencia de uno o varios campos de los anteriormente citados.

Para el desarrollo de estos mapas, se proponen una serie de etapas fundamentales:

- 1) Definición del alcance del mapa de procesos. Es fundamental acotar el ámbito a describir por el mapa ya que define los procesos involucrados en el mismo. Puede ser de toda la organización, o de un área, o referido a una parte de la actividad en concreto.
- 2) Inventariar los procesos. Identificar los procesos que se dan lugar en la actividad de la organización. Su relación constituye el paso inicial y una tarea cuya meticulosidad repercutirá en la calidad del mapa de procesos.
- 3) Documentar los procesos. La utilidad de realizar un diagrama de flujo, o una ficha, por ejemplo para cada proceso, permitirá posteriormente entender las interrelaciones entre los mismos.
- 4) Clasificar los procesos. Determinar si cada proceso inventariado es operativo o ligado a las actividades de la dirección, de provisión de recursos o de mejora. En ocasiones puede optarse por resolver la duda en este paso en uno u otro sentido, pero finalmente, lo importante es que la inclusión del proceso se realice de forma que pueda ser gestionado convenientemente.
- 5) Interrelacionar los procesos. Es particularmente importante en la secuenciación o disposición en el mapa de los procesos constituyentes de la cadena de valor. Si fuera necesario un despliegue de los mismos. Se puede hacer en hoja aparte.

En la ilustración 22, se incluye un esquema general del *mapa de procesos formal*.

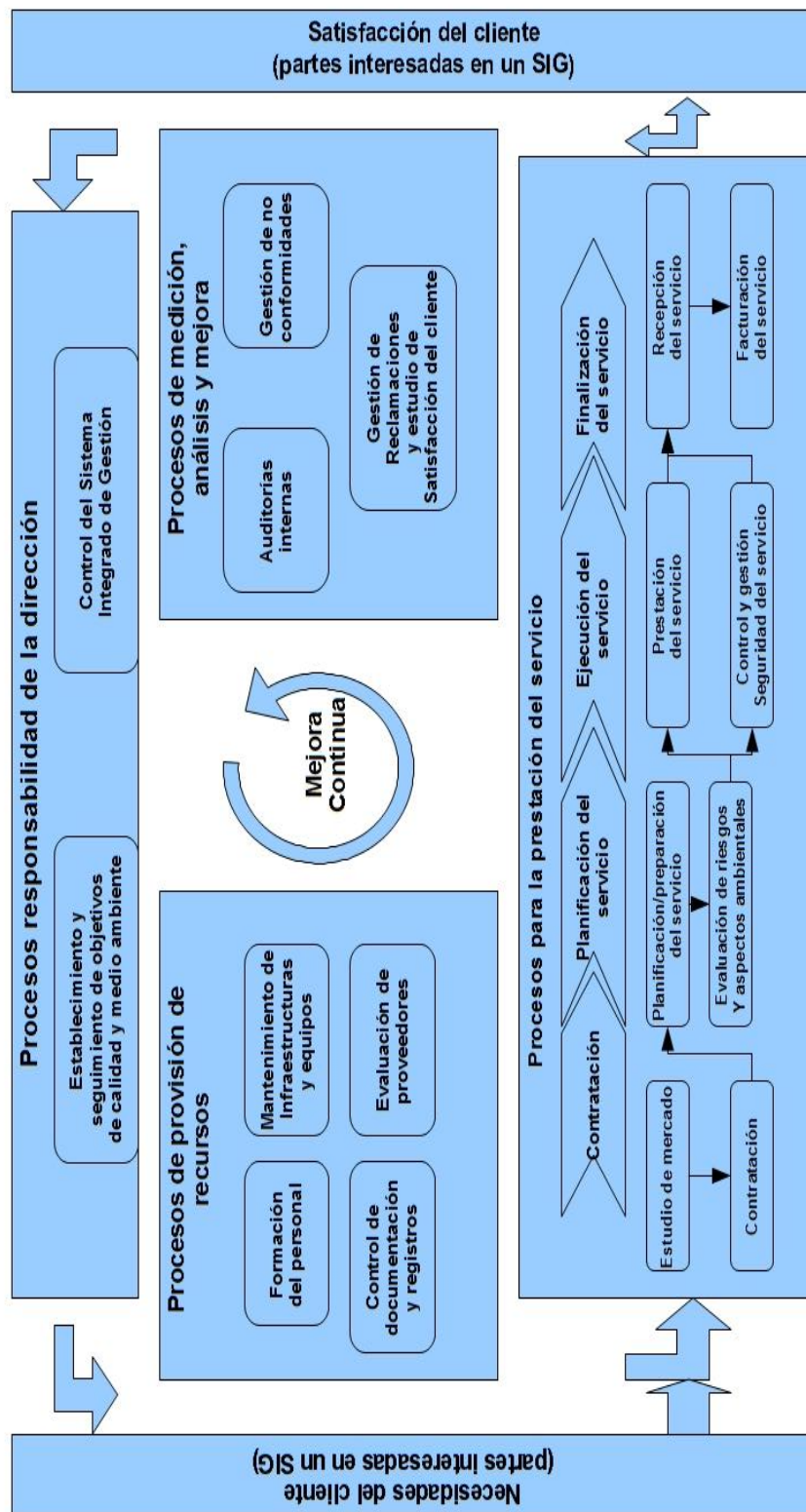


Ilustración 22. Ejemplo de mapa de procesos formal. (Elaboración propia)

### 3.6.1. Utilidad del mapa de procesos

A lo largo de los años se ha ido consolidando su uso y se ha desarrollado una metodología para su confección, al tiempo que se han constatado una serie de aplicaciones cuyo uso ha ido haciéndose extensivo. Enumeraremos algunas de las más significativas (aunque no las únicas):

- a) **Medición de resultados y rendimiento de una organización**. Se trata, sin duda, de una de sus más eficaces aplicaciones. Mediante el diseño de **indicadores de resultado y operacionales**, podemos vigilar el grado de consecución de objetivos y localizar los fallos y posibles mejoras en los procesos necesarios.
- b) A partir del análisis de los rendimientos en los procesos, podemos **establecer una priorización en la mejora de procesos**. Para ello, se elaboran matrices rendimiento-importancia.
- c) Facilitan la **integración de los sistemas de gestión**. Como en otras ocasiones, haremos referencia a la norma UNE 66177:2005, que dice textualmente “*Para una buena integración de sistemas es necesario partir de una buena identificación de los procesos de la organización y de sus interacciones. En definitiva, una buena definición de todos los procesos y un mapa de procesos, en el que se indiquen los vínculos e interacciones entre ellos, cuando existan*”.
- d) Proporciona herramientas para la **correcta gestión de riesgos**, al hacer posible analizarlos para cada proceso, comprobando la interacción entre los mismos. Se puede conseguir gran eficacia en este aspecto, considerando la gestión de riesgos como un ciclo PDCA, según las etapas descritas en capítulos anteriores. De esta forma lo prescribe la norma UNE-ISO 31000:2010 *Gestión del riesgo. Principios y directrices*. En el siguiente apartado, analizaremos esta aplicación a nuestro caso con mayor detalle.
- e) Es una de las herramientas fundamentales a utilizar en la gestión según la norma UNE-ISO 9001:2008 ya que constituye una alternativa a representar de forma sencilla la secuencia e interacción de los procesos.



El siguiente mapa de procesos ha sido elaborado teniendo en cuenta el conjunto de normas ISO, la 9001, 14001 y la 18001, y además los requisitos del Código IGS. También se ha seguido la norma UNE 66177 “Guía para la integración de sistemas de gestión”.

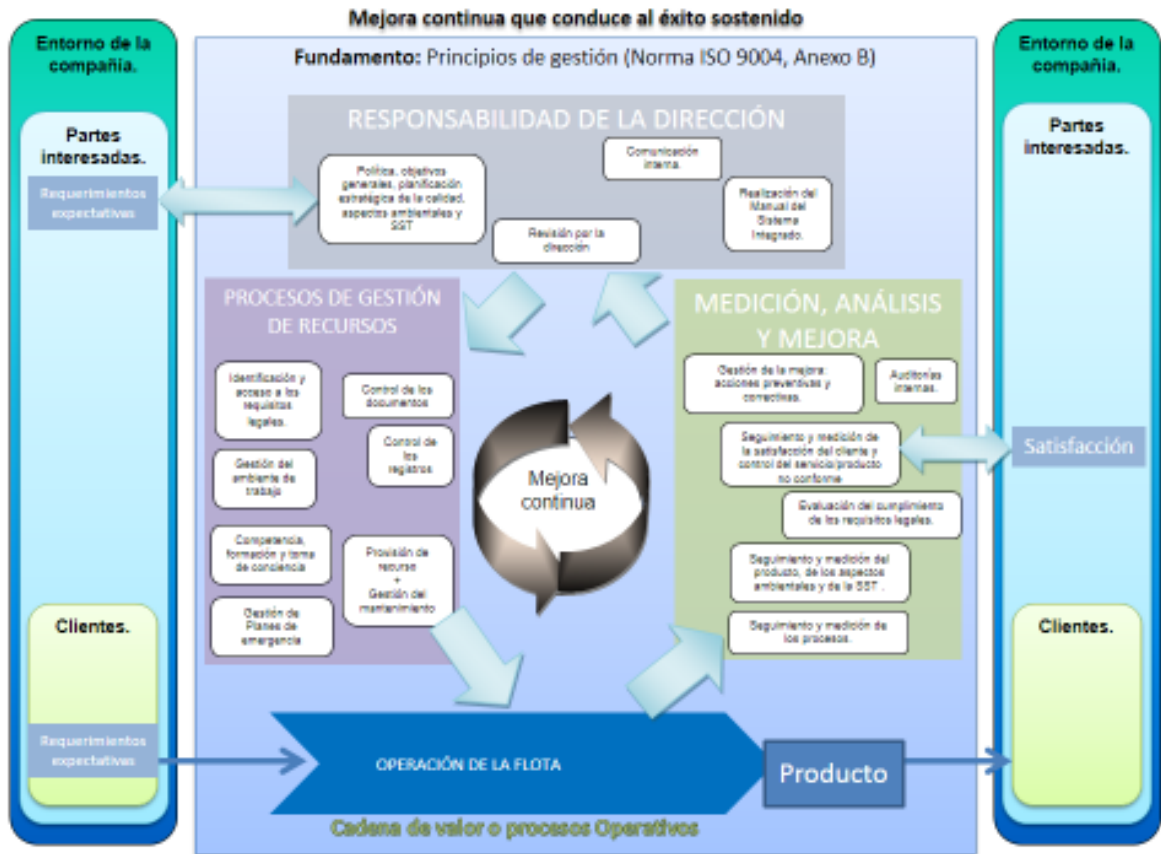


Ilustración 23. Mapa de procesos de una compañía naviera (Fuente: elaboración propia)

### 3.6.2. Códigos y definiciones del Mapa de proceso

La relación incluida a continuación, presenta las abreviaturas habituales para la designación formal de los elementos de un Sistema de Gestión, de forma que la nomenclatura adelante y clarifique la naturaleza del contenido de cada elemento documental.

Los identificadores principales de los procesos son:

SG: Sistema de gestión.

OP: Cadena de valor o actividad operativa.

OR: Organización. OR=SG+OP

Áreas de actividad principales de la organización:

OP: **Cadena de valor o actividad operativa.**

RD: Área de actividad del SG correspondiente a la **Responsabilidad de la Dirección.**

GR: Área de actividad del SG correspondiente a la **Gestión de los Recursos.**

MA: Área de actividad del SG correspondiente a la **Medición, análisis y mejora.**

Procesos en cada área de actividad:

Procesos del área de actividad OP:

Son diferentes en cada organización.

Procesos del Área de actividad de la **Gestión de recursos (GR)**

GR.1: Identificación y acceso a los requisitos legales

GR.2: Gestión del ambiente de trabajo

GR.3: Competencia, formación y toma de conciencia

GR.4: Gestión de Planes de emergencia

GR.5: Provisión de recursos y gestión del mantenimiento

GR.6: Control de los documentos

GR.7: Control de los registros

Procesos del Área de actividad de **Medición, análisis y mejora (MA)**

MA.1: Gestión de la mejora: acciones preventivas y correctivas.

MA.2: Auditorías internas.

MA.3: Seguimiento y medición de la satisfacción del cliente y control del servicio/producto no conforme

MA.4: Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales

MA.5: Seguimiento y medición del producto, de los aspectos ambientales y de la SST.

MA.6: Seguimiento y medición de los procesos

Procesos del Área de actividad **Responsabilidad de la Dirección. (RD)**

RD.1: Revisión por la dirección (Fase “Act” del PDCA de control).

RD.2: Política, objetivos generales, planificación estratégica de la calidad, aspectos ambientales y SST (Fase “Plan” del PDCA de Mejora)

RD.3: Comunicación interna. (Puesta en práctica de los principios de gestión de liderazgo y participación de las personas).

RD.4: Realización del Manual del Sistema Integrado.

### 3.6.3. El mapa de procesos y el análisis de riesgos

También en el análisis de riesgos podemos encontrar utilidades en el uso de los mapas de procesos, particularmente, en lo referido a los riesgos operacionales<sup>90</sup>. La norma ISO 31000:2010 propone una estructura del análisis de riesgos que responde al esquema mostrado en capítulos anteriores<sup>91</sup>. Es decir, propone el análisis de riesgos basado en la gestión según los ciclos PDCA.

En lo que se refiere a la identificación de los riesgos y la elaboración de un catálogo de los mismos, el mapa de procesos puede representar una herramienta de suma utilidad al reunir de forma sinóptica el conjunto de actividades de la organización. De esta forma, observando las interrelaciones entre los agentes y los posibles efectos de las acciones que están implícitas en el proceso, se pueden identificar las posibles pérdidas por:

- Errores en la aplicación de las acciones descritas y por tanto de la ejecución del proceso.
- Riesgos implícitos en las acciones a ejecutar.
- Riesgos derivados de la posible influencia de elementos externos al proceso analizado.

Es igualmente muy útil para identificar cuáles de los riesgos pueden ser considerados críticos al afectar a procesos que en el mapa de procesos se ven identificados como primordiales.

---

<sup>90</sup> El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, aunque centra su actividad en el análisis de la actividad financiera, aporta una definición genérica de perfecta aplicación para nosotros: “riesgo o pérdida resultante de una falta de adecuación o de un fallo de los procesos, el personal o los sistemas internos, o bien como consecuencia de acontecimientos externos”. Es decir, se relaciona con el desempeño de los procesos de cualquiera de las maneras consideradas.

<sup>91</sup> Capítulo 3.2.2 sobre el Análisis de Riesgos y la Norma ISO 31000:2010



## CAPÍTULO 4: DISEÑO DE UN MODELO- PLANTILLA DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO

### 4.1. Propósito del Modelo-plantilla

No resulta una tarea fácil aplicar los conceptos estudiados en esta tesis sobre determinados procesos operativos. En particular, en aquellos vinculados a la prestación de servicios. La gestión de la seguridad, por ejemplo, determina la necesidad de encontrar formas de medir el nivel de seguridad en el desempeño de los procesos de una cadena de valor. También existen otros factores complejos como la definición de las responsabilidades y una correcta gestión documental que garantice su eficacia.

Uno de los objetivos de esta tesis, el de aportar soluciones para gestionar mejor la seguridad mediante el uso de la información meteorológica, se puede resolver sistematizando el diseño de los procedimientos.

Haciendo uso de las herramientas descritas en capítulos anteriores, crearemos un modelo plantilla que permita documentar cualquier procedimiento dentro de un Sistema de Gestión de la Seguridad a bordo. Dicho procedimiento, no se limitará a expresar la mecánica y las responsabilidades del proceso al que se refiera, sino que reflejará su conexión con el resto de elementos del sistema de gestión.

El objetivo propuesto es que el modelo satisfaga dos aspectos fundamentales:

- El primero es que el **procedimiento ha de ser la expresión documental del proceso** que describe. Por lo tanto, incluirá, no solo una relación e interconexión de las tareas que lo conforman, sino una pormenorizada relación de sus referencias con otros procesos de la organización, sean estos operativos, o del sistema de gestión<sup>92</sup>.
- El segundo aspecto se refiere a la funcionalidad del mismo. También es fundamental entender el **procedimiento como un recurso** que aporte al

---

<sup>92</sup>

- Estandarización de la conexión del proceso con los PDCA de mejora
- Estandarización de la conexión del proceso con la gestión de recursos (entradas)
- Estandarización de la conexión del proceso con otros procesos (salida)

profesional relacionado con el mismo una guía para proceder correctamente y, también, para entender el proceso en un contexto más amplio que comprenda otros ámbitos de la organización. Por medio del mismo, el *conocimiento tácito*, previsto y supuesto para el profesional que interviene en el procedimiento, se convierte en *conocimiento explícito*.

En el apartado de referencias detalla las entradas y salidas, conexión con los PDCA de control y mejora, estructura organizativa, recursos documentales, otras documentaciones conexas como instrucciones técnicas y formularios y cualquier otro elemento que pueda tener relación con el mismo.

Respecto al formato elegido, se ha optado por una fórmula sencilla, que permite estructurarlo de la forma deseada, pero que posibilita desarrollar el procedimiento tanto de forma gráfica como discursiva.

Incluye en su parte final, un control de cambios y de distribución.

El formato de las instrucciones técnicas responde a una estructura similar, pero no incluye necesariamente apartados como los referidos a la conexión del documento con otros elementos del sistema documental, salvo aquellos imprescindibles para la ejecución de las tareas descritas.

Por último, en el diseño de formularios se simplifica aún más el contenido, conservando las cabeceras y las listas de distribución y control de cambios, pero limitándolo estrictamente a aquellos apartados que servirán posteriormente para registrar o cumplimentar alguna de las etapas del procedimiento o la instrucción técnica.

#### **4.2. Modelo-plantilla de procedimiento**

En las páginas siguientes, se incluye la plantilla con su formato completo, es decir, con su paginación, cabeceras e índice de contenidos.

**BUQUE PAPAGENO**

***Compañía Naviera Orión***

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO

AAA-BBB-XXXX (código procedimiento)

Versión:  
Fecha: dd-mm-aa  
Página 1 de 10

**NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO**

**Título del Documento**

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO

Autor: Nombre y apellidos del autor

Fecha de Creación: DD/MM/AA

**Código del Documento**

AAA-BBB-XXXX

**Datos Generales**

Resumen: Descripción muy breve de la finalidad del documento

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: dd-mm-aa

	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
<b>NOMBRE</b>			
<b>FIRMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	Director técnico de operaciones marítimas y seguridad	Representante de la Dirección para la Gestión de la Calidad	Director general
<b>FECHA</b>	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa



## ÍNDICE

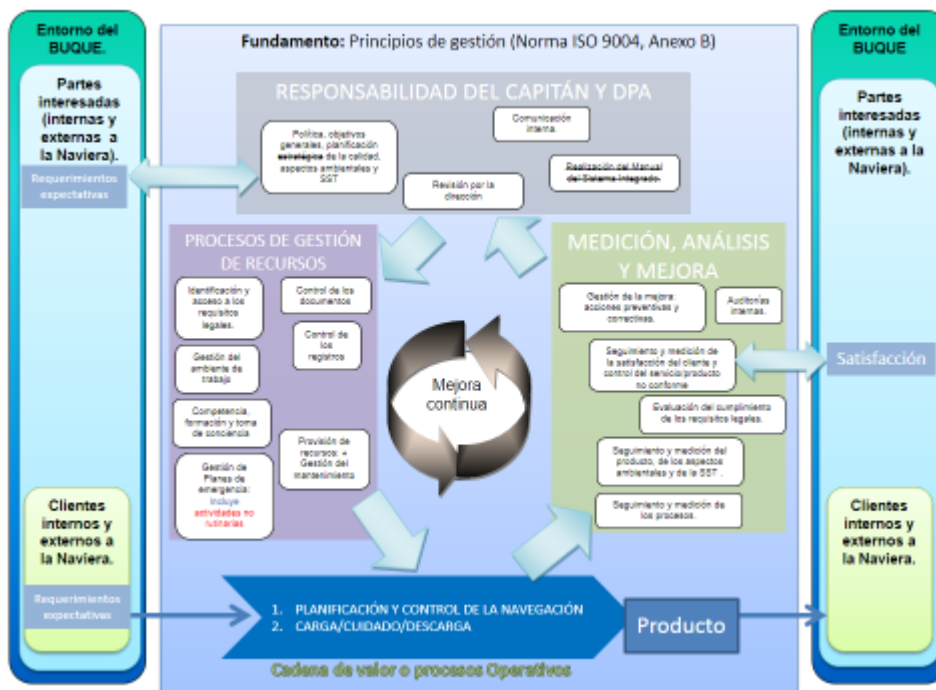
<b>1</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>4</b>
1.1	Objeto.....	4
1.2	Ámbito de aplicación.....	4
1.3	Términos y definiciones .....	5
<b>2</b>	<b>Referencias</b> .....	<b>5</b>
2.1	Referencias 1: Documentación externa al procedimiento .....	5
2.2	Referencias 2: Conexión del procedimiento con los requerimientos.....	5
2.3	Referencias 3: Conexión del proceso con otros procesos dentro del mapa de procesos .....	6
2.4	Referencias 4: Recursos documentales que se emplean en el procedimiento.....	6
<b>3</b>	<b>Responsabilidades</b> .....	<b>7</b>
3.1	Cargos que ejecutan el procedimiento .....	7
3.2	Cargos con autoridad sobre el procedimiento pero que no lo ejecutan.....	7
<b>4</b>	<b>Descripción del Proceso</b> .....	<b>7</b>
4.1	Introducción.....	7
4.2	Flujograma .....	8
4.3	Etapas .....	9
<b>5</b>	<b>Registros</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>9</b>

## 1 Generalidades

### 1.1 Objeto

Se debe, en primer lugar, situar el proceso al que se refiere el procedimiento en el contexto del sistema de gestión. De esta forma, el usuario del procedimiento tendrá una visión de conjunto y una comprensión más profunda de las implicaciones y el peso del mismo.

Para ello, puede utilizarse un mapa de procesos que ilustre de forma general la naturaleza del proceso (operativo, gestión, etc...) y la interconexión con otros en la compañía.



Posteriormente, se debe concretar qué finalidad tiene la redacción del procedimiento con respecto al proceso en cuestión. Puede que sea mitigar un riesgo, controlar una actividad o servir de soporte a otro.

### 1.2 Ámbito de aplicación

En este apartado, se determina qué elementos o conjuntos de elementos han de cumplir con lo estipulado en el procedimiento dentro de la compañía. Esto es muy importante, porque permite:

- Definir claramente y con tanto detalle como sea necesario aquellos miembros de la compañía o el buque, a los que se han de hacer extensivos los procesos de comunicación y control sobre el funcionamiento del procedimiento.
- Controlar y dimensionar los recursos necesarios para la correcta implantación del procedimiento.

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

### 1.3 Términos y definiciones

A menudo, dentro del procedimiento se utilizan conceptos de uso no necesariamente extensivo a otros ámbitos de la compañía o incluso exclusivos de un proceso concreto. Es necesario establecer el significado de los mismos para que todos los agentes implicados en el procedimiento puedan comunicarse convenientemente.

La relación y definición de términos específicos o de uso particularmente frecuente o relevante dentro del proceso, disminuye el riesgo de malentendidos y, además, proporciona un recurso de consulta común, ante las dudas surgidas en la lectura del procedimiento.

## 2 Referencias

Por referencias entenderemos todas aquellas formas que se describen en el procedimiento, mediante las cuales el proceso interacciona con elementos externos al mismo. Es un concepto muy amplio, que debe ser clasificado en detalle. En este caso, se propone una división de las referencias, según sea la forma en la que comunica o es afectado el proceso con otros procesos operativos, con requerimientos legales o técnicos, con otros procesos de control o mejora, etc...

### 2.1 Referencias 1: Documentación externa al procedimiento

Agruparemos este tipo de referencias en dos relaciones distintas:

- Normas, reglas, requisitos reglamentarios y no reglamentarios y prácticas de seguridad recomendadas por la OMI, las administraciones, las sociedades de clasificación y las organizaciones del sector marítimo.
- Referencias internas. Son los documentos de uso dentro de la compañía, que emanan de los diferentes ámbitos de gestión: la seguridad operacional, la gestión de recursos, etc...

En lo posible, se ha de profundizar en la conexión de dichas normas con el proceso o conjunto de procesos relativos al procedimiento. Es decir, se añadirán detalles que permitan explicar de qué forma condicionan el discurso del mismo. Muchas de las normas relacionadas son de gran amplitud y su alcance no se limita al aspecto relativo al proceso, sino que abarcan o regulan muchos otros sólo indirectamente conectados. Para que resulte su inclusión en el procedimiento de alguna utilidad, se debe introducir cierto nivel de detalle. De esta forma, el que ejecuta el procedimiento accede de forma rápida a la documentación técnica que realmente explica la lógica del mismo.

### 2.2 Referencias 2: Conexión del procedimiento con los requerimientos

Mediante este grupo de referencias, se construye una estructura de indicadores y de medidas, que permiten establecer el grado de cumplimiento de los requerimientos incluidos en la documentación externa de las Referencias 1.

La existencia de tal estructura, sirve al proceso de control de cumplimiento de los requisitos y se gestiona mediante un sistema que permite identificar las alteraciones en los requisitos y las enmiendas consiguientes dentro de los procedimientos.

Dicho sistema permite mantener el SGS dentro del marco normativo internacional.

### **2.3 Referencias 3: Conexión del proceso con otros procesos dentro del mapa de procesos**

Estas referencias detallan la interrelación del proceso con la secuencia de procesos que constituye el quehacer dentro de la compañía. El proceso puede obtener información o surtirla a otros para diversos fines o puede ser parte un proceso compuesto de mayor amplitud.

Segregaremos estas referencias según sean:

1. Entradas y salidas. Posteriormente, se ilustrarán en el flujograma del proceso, permitiendo definir su sentido y el punto en el cual tienen lugar.
2. Enlaces entre el procedimiento y PDCAs de control y mejora. Estas referencias aportan aquellas medidas necesarias para ejecutar los procesos de gestión de la mejora de la compañía, y para analizar el rendimiento de los procesos y gestionar los recursos.

### **2.4 Referencias 4: Recursos documentales que se emplean en el procedimiento**

Las constituyen todos aquellos documentos necesarios para ejecutar el procedimiento. Las clasificamos en:

- **Publicaciones:** Se han de relacionar todos los recursos y fuentes de los cuales se extrae información que va a ser utilizada en la ejecución del procedimiento.
- **Instrucciones técnicas:** Determinadas tareas dentro del procedimiento o estrechamente relacionadas con el mismo, han de ser descritas mediante documentación específica. Puede haber varias razones para esto:
  - Ser tareas complejas cuya descripción puede resultar demasiado prolija para incluirla en el procedimiento.
  - Ser tareas compartidas por otros procedimientos cuya inclusión detallada en todos ellos resultaría redundante.
  - Ser tareas cuya frecuente modificación o alteración, se simplifica aplicándola a un documento segregado sin alterar el procedimiento.
- **Formularios e impresos:** En este conjunto de referencias se incluyen todos los documentos que han de ser cumplimentados en alguna etapa de la ejecución del procedimiento. Pueden ser listas de comprobación, impresos de notificación, etc... cuya estructura formal queda así fijada y que facilitan la correcta ejecución de una tarea o el cumplimiento de alguno de los requisitos del procedimiento. Su nomenclatura responderá a la del procedimiento del que sean parte, con el añadido de la letra cuyo anexo constituyan.

### 3 Responsabilidades

Se ha de relacionar las personas y cargos que intervienen en el procedimiento sea en cualquier calidad, detallando las tareas o responsabilidades dentro del proceso. Se estructurará su relación, de acuerdo a los diferentes papeles y competencias que se desempeñan y cuya aparición puede venir predeterminada por requerimientos en el sistema de gestión.

De acuerdo con esto, agruparemos las responsabilidades de la siguiente manera:

#### 3.1 Cargos que ejecutan el procedimiento

Dentro de este apartado, se incluirán todos aquellos cargos que intervienen activamente en el proceso ejecutando alguna de las tareas que lo componen o recibiendo alguna de las salidas del mismo. Su papel está íntimamente relacionado con el objeto del proceso expresado en el apartado 1 del procedimiento. Pueden ser:

- **Propietario del proceso.** Será el responsable del PDCA de control y mejora más próximo al proceso y que además forma parte del equipo que lo ejecuta.
- **Otros cargos del organigrama con responsabilidades dentro del proceso.** Ejecutan otras tareas dentro del proceso. Se establecen de forma explícita en este apartado con sus responsabilidades en el procedimiento. En particular, pueden ser designadas como **competent person**, término con el que se designa a la persona responsable de evaluar riesgos y de mitigarlos durante la ejecución de una tarea.
- **Clientes del proceso.** También se deben definir aquellas personas que intervienen en el proceso como receptores de alguna de las salidas del mismo.

#### 3.2 Cargos con autoridad sobre el procedimiento pero que no lo ejecutan

En este caso, se deben relacionar todos aquellos cargos que, sin intervenir activa o pasivamente en la ejecución del proyecto, sí lo activan o lo controlan de alguna forma:

- **Responsable del Control del proceso (primer nivel de autoridad por encima del proceso).** Se establecerá la persona que determina el inicio de la ejecución del proceso y que es responsable de activar los posibles procedimientos de contingencia.
- **Responsables de la mejora del proceso.** Se han de determinar las personas encargadas de controlar los mecanismos de mejora del proceso. Serán las encargadas de emprender las acciones correctoras a la luz de los informes recibidos por el propietario y el responsable del control tras la ejecución del procedimiento.

### 4 Descripción del Proceso

#### 4.1 Introducción

El propósito de este apartado es proporcionar una visión general del proceso, sin entrar en detalles. Junto con la descripción del objeto en el apartado 1, suministra suficiente información al usuario del procedimiento para que se comprenda en su contexto y se conozca su mecánica a nivel general.

## 4.2 Flujograma

Es el recurso gráfico fundamental para ilustrar la totalidad de las etapas que constituyen el procedimiento.

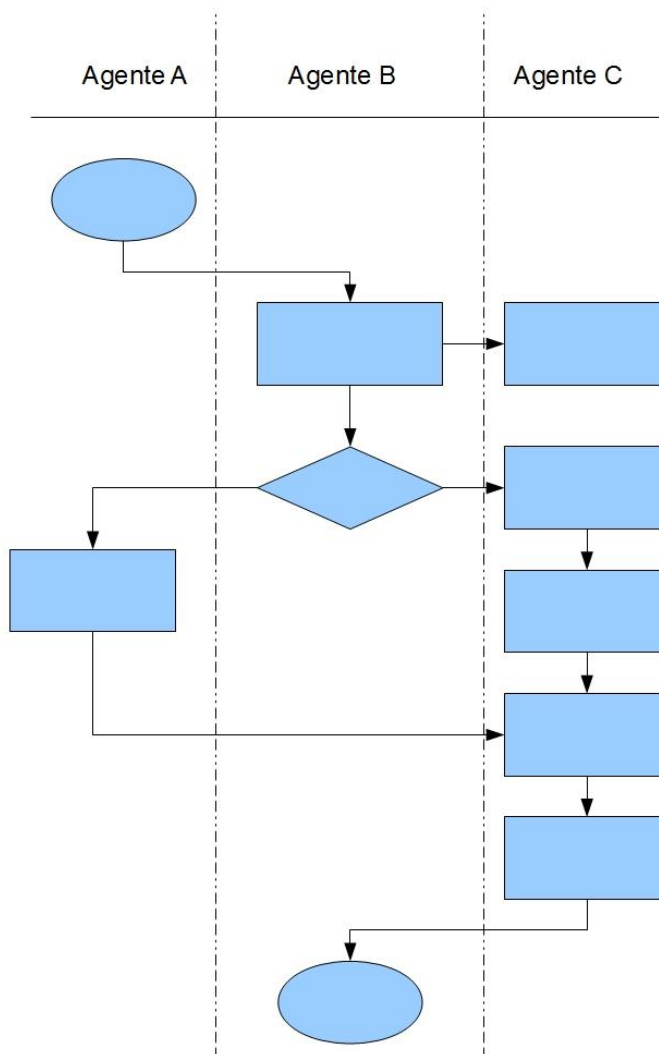
Además, recoge las interrelaciones entre las propias tareas del proceso y entre ellas y otros elementos externos u otros procesos conectados.

Permite mostrar los agentes responsables de cada una de las etapas.

Su diseño debe, a un tiempo, ser tan sencillo como sea posible y tan completo en la descripción del procedimiento como lo permita su configuración.

Es necesario segregar aquellas tareas cuya complejidad pueda dificultar la comprensión del flujo-grama, y desarrollarlas en una instrucción técnica propia.

Sobre el mismo, deben estar reflejadas las referencias mencionadas en el apartado 2.



### 4.3 Etapas

La secuencia de las etapas ha de responder al esquema ilustrado en el flujograma. La misión de este apartado es explicar con el detalle necesario cada una de las fases del procedimiento.

Es imperativo definir los eventos o elementos que inician la ejecución del procedimiento, así como los que lo ponen fin.

En las etapas correspondientes, se reseñarán las referencias necesarias, sean conexiones con otros procesos, entradas o salidas de información, ejecución de instrucciones técnicas, etc...

1. ...
2. ...
3. ...

## 5 Registros

Se deberá definir el soporte del registro de incidencias durante la ejecución del procedimiento. Resulta fundamental documentar los acaecimientos y circunstancias que puedan darse durante la ejecución, de forma que pueda ser analizada a posteriori.

Además, mediante este recurso, se establece una forma inequívoca de considerar los factores y circunstancias durante el *debriefing*, la auditoría o cualquier otro proceso de control sobre el procedimiento.

## 6 Anexos

Es posible añadir, si se considera necesario, cualquier otro tipo de información, en forma de imagen, formulario, esquema, ilustración, etc... que se pueda considerar de utilidad a la hora de documentar el procedimiento.

En este apartado se relacionan los anexos que se adjuntan.

No se establece norma o imperativo alguno, salvo la de que contribuyan a facilitar la ejecución del procedimiento, sin que por ello se repercuta en la consecución de su objetivo.

A menudo, se suelen incluir en los anexos, elementos que se reseñan en la secuencia de etapas, en la descripción del procedimiento.

Se incluyen los formatos de los formularios mencionados en el apartado de referencias 4, pero con sus nomenclaturas y cabeceras respectivas.

Tabla de registros (obligatorio su formalización)

ARCHIVO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS			
Registro/Documento	Rble. de Archivo	Lugar de Archivo	Tiempo Mínimo

REGISTRO DE CAMBIOS			
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	PÁGINAS AFECTADAS	OBSERVACIONES

LISTA DE DISTRIBUCIÓN		
DESTINATARIO	E-MAIL	ORGANISMO / UNIDAD



**PARTE III: ELABORACIÓN DE UN  
PROCEDIMIENTO E INSTRUCCIONES  
TÉCNICAS ASOCIADAS A LA PLANIFICACIÓN  
DE LA TRAVESÍA Y EL CONTROL DE LA  
NAVEGACIÓN**



## **CAPÍTULO 5: PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO OPERATIVO**

Utilizaremos la plantilla de procedimiento anteriormente desarrollada para documentar uno de los procesos dentro de la planificación de la travesía y el control de la navegación. Aplicaremos los conceptos relacionados en el apartado herramientas para una circunstancia concreta, relativa a la navegación. Por ello, debemos ir analizando el contexto desde una perspectiva general, dentro del proceso compuesto de planificación y control, hasta concretar un marco de menor amplitud que se relacione con el proceso tipo que queremos documentar.

Podría elegirse cualquier otro proceso o subproceso de la planificación o control, o incluso relacionado con otros procesos operativos de la cadena de valor. El mecanismo de elaboración sería análogo y la propia cumplimentación de la plantilla nos daría pistas sobre las etapas a seguir en su elaboración.

### **5.1. Los procesos de Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación dentro de la actividad del buque**

En el seno del mapa de procesos que define los procesos de un buque, este conjunto de procesos se encuadra en la cadena de valor. Podemos estructurar las tareas de forma secuencial, indicando aquellas que suponen una realización simultánea. El inicio de este proceso compuesto, se corresponde con la recepción, por parte del capitán, de la confirmación del viaje, con los datos referidos de carga, localizaciones, plazos, etc...

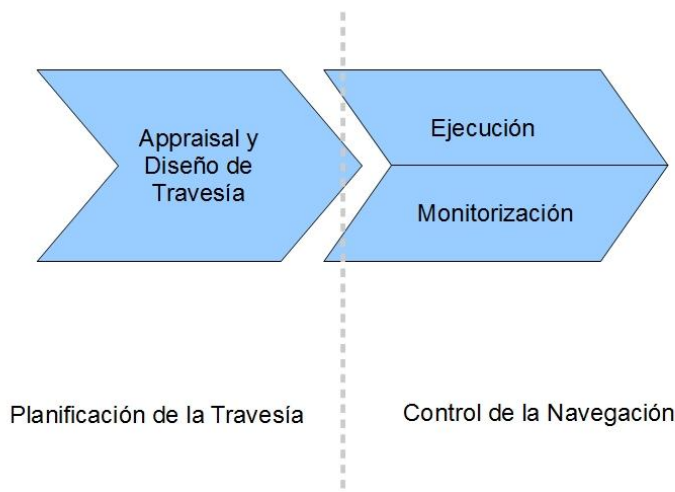
La IMO ha establecido una serie de normas para la preparación del viaje, mediante la resolución A2/893(21), *Guidelines For Voyage Planning* (OMI, 2000). Es abierta en lo que se refiere a la forma en que se puede desarrollar cada etapa, a condición de que se cumplan sus respectivos objetivos.

La secuencia de las etapas, según esta norma, sería la siguiente:

- 1) Cálculo de la Derrota prevista. Comprende una serie de tareas que están relacionadas con el buque, la carga, el entorno geográfico y sus características y la

preparación o existencia de planes de contingencia. Se comienza con un proceso de acopio de información cuya valoración establece el marco y circunstancias<sup>93</sup>. La segunda fase de esta etapa sería la **Planificación de la Travesía** propiamente dicha.

- 2) Control de la Navegación. Constituye la **ejecución** del plan previamente trazado, entendiendo que dicho plan incluye la posibilidad de alterar la secuencia en función de circunstancias sobrevenidas. Dichas circunstancias, como hemos dicho, evolucionan fundamentalmente en razón del devenir meteoro-oceanográfico. Simultáneamente, debemos considerar, de forma aislada, la propia monitorización de la ejecución de la navegación. Se apoya en las tareas de ingesta de información MSI.
- 3) Revisión del viaje, análisis del mismo y estimación de las acciones correctoras. En esta etapa, se revisan las incidencias acaecidas, los procedimientos aplicados y se estudia si las respuestas obtenidas tras la ejecución de los mismos han sido las esperadas.



*Ilustración 24. Procesos de Planificación y control genéricos (de acuerdo con MSC A2.893)*

---

<sup>93</sup> Se designa esta etapa como **Appraisal**. En ella, se trata de estimar y ponderar todos los factores que, a priori, puedan generar situaciones de riesgo. En (KHALIQUE, 2006) el autor propone un procedimiento acorde con la norma y denomina a las tres etapas posteriores **Planning, Executing y Monitoring** respectivamente.

En esta tesis, revisamos esta estructuración de los procesos y aplicamos un criterio que diferencia aquellos procesos en los que la información meteorológica desempeña un papel preponderante en la toma de decisiones.

Los objetivos que se persiguen con ello son:

- a. Definir claramente aquellos procesos en los que se utiliza información meteorológica y aplicar procedimientos para su gestión.
- b. Evitar procedimientos excesivamente generalistas, cuyo propósito a la hora de cubrir gran número de escenarios pueda dar como resultado una deficiente valoración de los riesgos.
- c. Aplicar de forma más sencilla los mecanismos de mejora de los procesos a la hora de redactar los procedimientos.

Para ello, se opta por fragmentar el proceso genérico de Planificación de la Travesía en dos secuencias. La primera, denominada ***Planificación Preliminar de la Travesía***, representa una etapa previa y finaliza con la documentación de un plan de Travesía propuesto en función de factores vinculados al origen y destino, las características del buque y carga, escalas, momentos de partida y arribada, resguardos y márgenes bajo la quilla.

La segunda secuencia, se ha denominado ***Definición del entorno meteorológico y validación de la Planificación de la Travesía*** y resulta de aplicar sobre las conclusiones preliminares, procedimientos de mitigación de riesgos por causas meteorológicas deducidas de información climatológica accesible a bordo.

La ***Planificación preliminar de la Travesía*** es un proceso complejo que comprende la recepción de la orden de viaje y la determinación de todas aquellas restricciones que se decidan a tenor de las características del buque y de su carga. También otras circunstancias específicas, como pueden ser calado de seguridad, resguardos, escalas, puntos de recalada o velocidad, que no tengan un origen puramente meteorológico.

Para su elaboración, nos remitimos a lo recogido en el documento Passage Planning Principles (KHALIQUE, 2006). En éste, se aporta un sistema flexible que permite obtener

una derrota mediante métodos de uso de cartografía tradicional o mediante cartas ENC, a través de la utilización de un terminal EC-DIS.

La ejecución del procedimiento propuesto por este autor, genera tres elementos fundamentales que documentan el proceso:

1. Una *lista de comprobación* que comprende las tareas y actividades del appraisal y de la propia planificación, que verifican que, entre otras cosas, se cuenta con la debida actualización de las publicaciones con contenidos meteorológicos, climatológicos y oceanográficos necesarios para la debida planificación y control de la derrota.
2. Un *formulario para documentar el análisis de riesgos* y que en nuestro caso, se incorpora a ciclo de Análisis de Riesgos del proceso de Planificación.
3. Una *hoja de planificación de la travesía* con los puntos de recalada, resguardos, referencias y velocidades y tiempos de ejecución para la navegación.

Podría ser de aplicación, en realidad, cualquier otro sistema propuesto, a condición de que generara una hoja de planificación análoga que pudiera servir de punto de partida para la ejecución del procedimiento posterior y que, además garantice igualmente la verificación de documentación y publicaciones meteorológicos y de equipos de recepción de información MSI.

La *Planificación preliminar de la Travesía*, finaliza con la obtención de dicha Hoja de Planificación de la Travesía y sería entonces necesario determinar del entorno geográfico y climatológico de la derrota, que define las acciones a ejecutar según las circunstancias posibles relativas a diversos escenarios genéricos, por ejemplo:

- Navegación en entornos de latitudes medias
- Navegación en entornos con riesgo de Hielos.
- Navegación en entornos intertropicales

Cada una de estas circunstancias apareja acciones propias para la planificación y el control de la navegación. Podemos considerar esta catalogación de circunstancias como abierta. En realidad, es sólo una de las posibles, porque puede subdividirse la definición del entorno tanto como las características del buque o de la carga lo requieran.

Esta última etapa es de interés para el tema de la tesis porque implica la utilización de información climatológica y de la aplicación de criterios técnico-meteorológicos. Por ello, se propone la redacción de una *Instrucción Técnica* que recoja esta acción y que se integre dentro de la Planificación de la Travesía y que podría denominarse *Instrucción para la definición del entorno Climatológico y la validación de la Travesía*.

El nuevo esquema de la cadena de procesos quedaría plasmado en la ilustración 25, con los elementos que incluirían gestión de información climatológica o meteorológica rotulados en color morado.

Denominaremos a la segunda etapa de este proceso complejo *Validación Meteorológica de la Planificación de la Travesía*. Este proceso, o conjunto de procesos, persigue determinar los riesgos meteorológicos inherentes a la navegación en el entorno definido y propone acciones preventivas para mitigarlos.

Incluye criterios y normas de seguridad recomendadas en la normativa de referencia explícita en el propio procedimiento con el objeto de hacerlo conforme a los requerimientos internacionales y que se comentan en capítulos posteriores.

Las especiales características meteo-oceanográficas de cada entorno, determinan medidas específicas de prevención que se integran en los procedimientos y que generan, además, Instrucciones Técnicas como la referida a la confección del briefing meteorológico para la información climatológica o a la de recepción de boletines TCM.

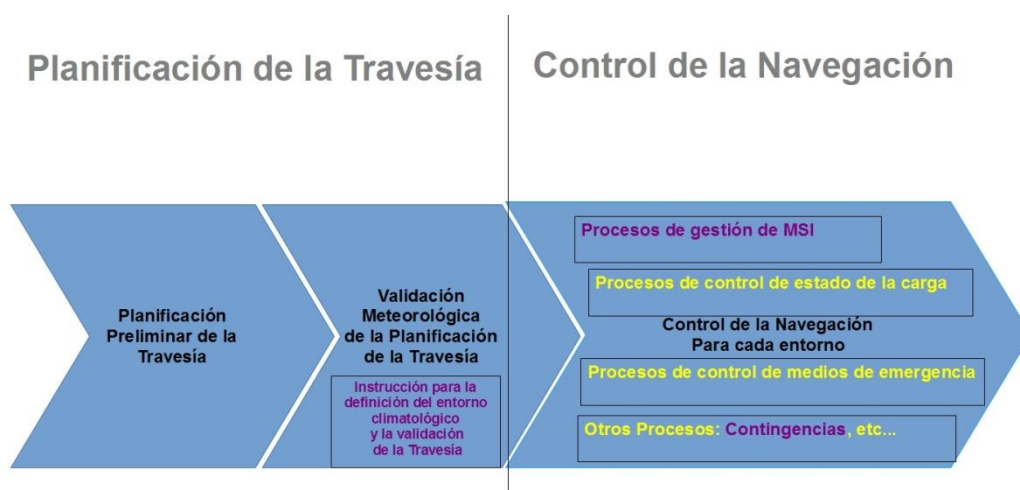


Ilustración 25. Esquema de Planificación y Control propuesto por la tesis.

Una vez realizado el acopio de información climatológica y, en su caso, elaboradas las alternativas de puerto y de derrota, consideraremos la planificación de la travesía como validada meteorológicamente y listo para ser ejecutado durante la navegación.

Por último, tras la comprobación y revisión de la planificación de la travesía por el capitán, se realizaría un *briefing* informativo con los tripulantes implicados.

El proceso de Control de la Navegación comienza al inicio del viaje y aparea tareas diferentes según el entorno meteorológico que esté afectado. En el caso de la tesis estaría documentado por el *Procedimiento de Control de Navegación (SGS-PRO-0004)*.

Se fundamenta en el continuo análisis de la información meteorológica recibida y en la ejecución del Plan de viaje ya validado. Contempla la ejecución de tareas especiales en caso de riesgos determinados que, en el caso de un entorno intertropical, podríamos agrupar en tres procedimientos de contingencia:

*Procedimiento de Contingencia por amenaza de TC durante la Navegación (SGS-CON-0002)*. Este procedimiento es el que se ha elegido para ilustrar la redacción de procedimientos a partir del modelo-plantilla propuesto.

*Procedimiento de Contingencia por amenaza de TC en puerto (SGS-CON-0001)*

*Procedimiento de Contingencia para la navegación dentro del área de 34kt de un TC (SGS-CON-0003)*

Tras la finalización de la Travesía, se prescribe la elaboración de un informe de viaje, conforme con el formato explícitamente indicado en el procedimiento y que persigue las siguientes finalidades:

1. Documentar detalladamente las etapas, escalas, circunstancias técnicas y acaecimientos del viaje.
2. Aportar datos que contribuyan al esclarecimiento de causas de posibles incidencias y contingencias de seguridad.
3. Controlar, mediante los debidos registros e indicadores, la eficacia y la eficiencia del proceso, para facilitar la adopción de medidas correctoras o de mejora continua.



## 5.2. Marco normativo y de referencia

Además de las diferentes normas internacionales, emanadas de los distintos convenios y conferencias, regionales y locales, emitidas por las administraciones implicadas, existen diversas guías que, en muchos casos, definen la manera de elaborar procedimientos como el objeto de esta tesis y, en otros, sienta bases de buena práctica que es útil o conveniente observar.

### **Normativa fundamental:**

**-Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado (SOLAS). Capítulo IX- Gestión de la seguridad operacional de los buques.**

**-Resolución A.741(18) enmendada por MSC.104(73), MSC.179(79), MSC.195(80) y MSC.353(92) Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS)**

**-Resolución A.1071(28) Directrices revisadas para la implantación del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) por las Administraciones.**

**-MSC-MEPC.7/circ.8 Directrices para la implantación operacional del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) por las compañías.**

**-MSC-MEPC.7/circ.6 Orientaciones sobre la titulación, formación y experiencia necesarias para desempeñar la función de persona designada en virtud de lo dispuesto en el Código Internacional de Gestión de la Seguridad.**

**-Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar 1978, última enmienda Manila 2010. (Convenio SCTW)**

**-Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques o MARPOL 73/78. Texto original y seis Anexos. Enmendado y modificado por MEPC.51(32), MEPC.57(33), MEPC.58(33), MEPC.59(33), MEPC.68(38) y MEPC.75(40)**

### **Normas y directrices relacionadas:**

- Directrices sobre la estructura de un Sistema Integrado de Planes de Emergencia a Bordo. Resolución MSC A.852 OMI. 1997**
- Guidelines for Voyage Planning. Resolución MSC A893 OMI. 1999**
- Manual on Maritime Safety Information. Joint IMO/IHO/WMO Circ.1310. 2010**
- Norma ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. (International Standard Organization)**
- Norma ISO 9004:2009. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad. (International Standard Organization)**
- Norma ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (International Standard Organization)**
- Norma ISO 31000:2010. Gestión del Riesgo. Principios y directrices. (International Standard Organization)**
- Normas OHSAS 18001:2007. Sistemas de Gestión de Seguridad y salud ocupacional. (British Standards Institution, BSI)**
- UNE 66177:2005 Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión. AENOR**
- Convenio sobre el Trabajo Marítimo. 2006. OIT**

### 5.3. Flujograma general de los procesos de Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación

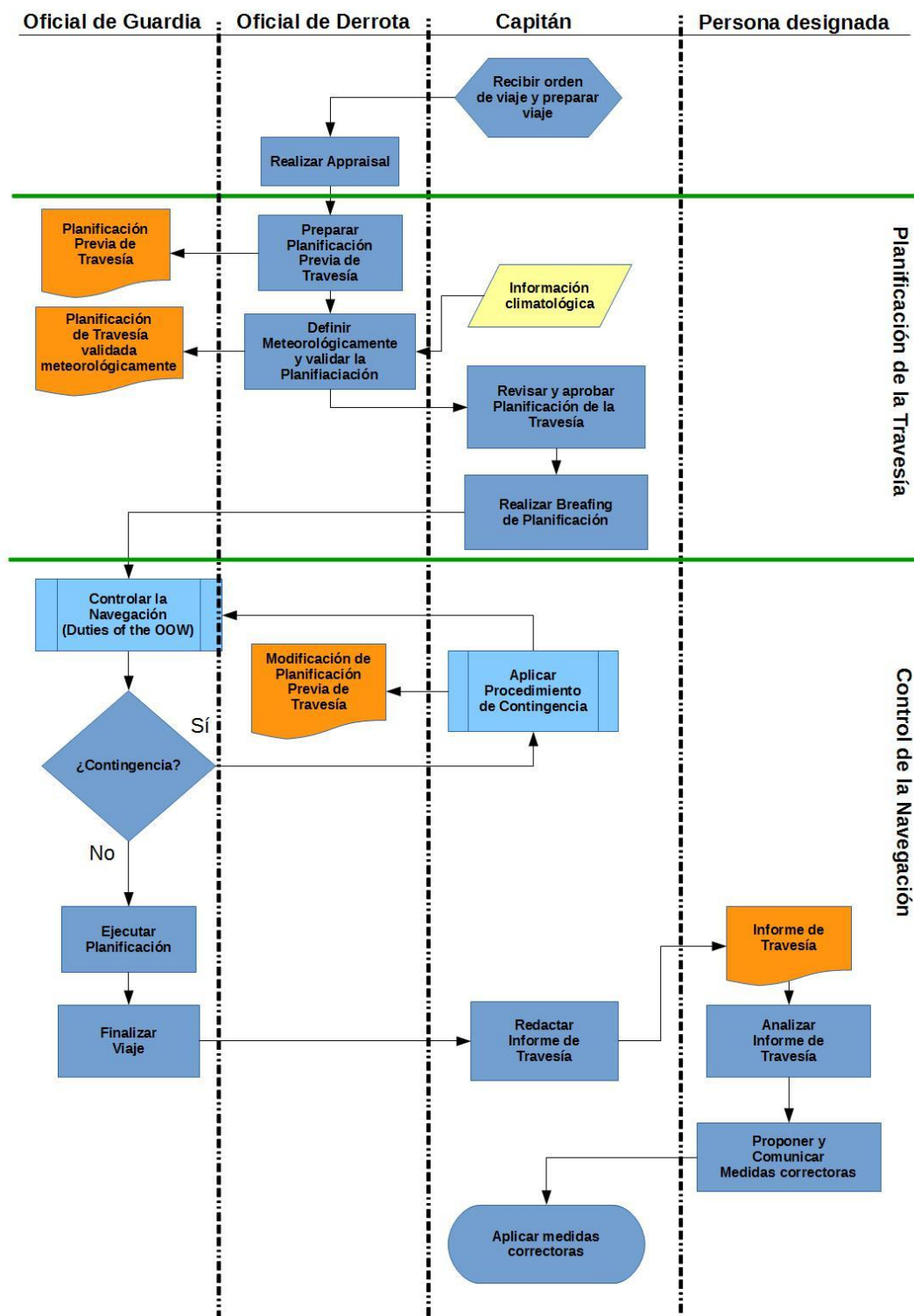


Ilustración 26. Flujograma de procesos para la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación

#### **5.4. Descripción del entorno meteorológico intertropical**

Para una adecuada gestión de la seguridad, según el modelo SHEL que hemos aplicado al análisis de riesgos en esta tesis, resulta imprescindible someter a estudio el entorno en el cual vamos a aplicar el diseño del procedimiento. De esta forma, podremos identificar los peligros y valorar los riesgos que el procedimiento ha de tener en cuenta.

Para ello, nos aproximaremos al entorno de una forma general y, de manera más específica, a la fenomenología severa asociada.

Características de la meteorología tropical:

- Ausencia de tiempo frontal debido a la no convergencia de diferentes masas de aire.
- Relativa estabilidad de la presión atmosférica con escasa amplitud en la marea barométrica. Breve declinación de la presión hacia latitudes próximas a la denominada Zona de Convergencia Intertropical.
- Predominancia de vientos ligeros a moderados de componente este (NE en hemisferio norte y SE en hemisferio sur) denominados Alisios durante todo el año.
- Ausencia, por lo general, de sistemas cerrados isobáricos. Las estructuras presentes suelen manifestarse como surcos y ondulaciones sin centros definidos, con la única excepción de perturbaciones muy desarrolladas y profundas como los ciclones tropicales.
- Gran impacto en la fenomenología derivado de factores locales como la diferente continentalidad, altitud, etc... que se traduce en procesos estacionales de repercusión regional (por ejemplo, monzones en sudeste asiático y África sudoccidental).
- Condiciones de alta humedad y temperatura durante la práctica totalidad del año.
- Desarrollos convectivos de gran amplitud que generan fenómenos tormentosos de gran violencia y variada duración; responsables de las zonas de más alta pluviosidad anual de la superficie terrestre.

### 5.4.1. Tiempo severo en la Meteorología Tropical

Respecto a la meteorología severa, ésta se encuentra prolijamente catalogada en la literatura meteorológica. Factores como la convergencia, la elevada altitud de la tropopausa, los altos índices de humedad y la elevada insolación, propician la generación frecuente y regular de fenómenos tormentosos asociados a grandes pluviometrías. La distribución global de la citada ITCZ, se corresponde *grosso modo* geográficamente a las zonas hidrológicamente más favorecidas, lo que se traduce en una gran fertilidad vegetal con amplias zonas de selva y cuencas fluviales de gran caudal.

Sobre este panorama de actividad convectiva no estacional, se superpone el de otros sistemas meteorológicos descritos y clasificados según la intensidad de los vientos asociados a los mismos.

#### Ondas del Este

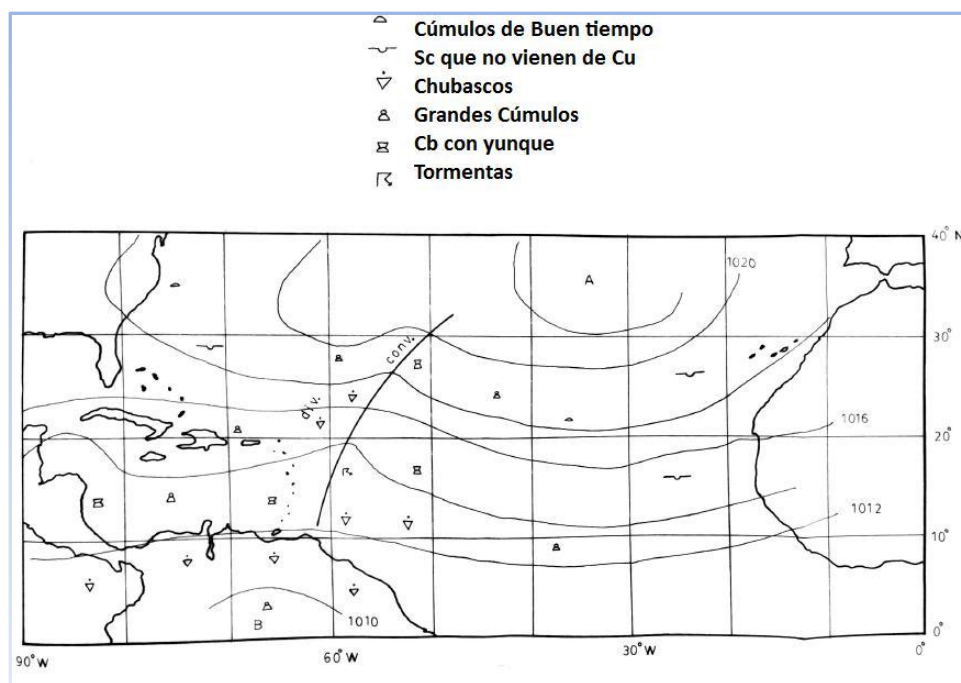


Ilustración 27. Onda del Este (Elaboración propia)

Son las perturbaciones de menor intensidad de viento alcanzado. Su nombre proviene del sentido de desplazamiento de estos sistemas hacia poniente. Se generan a partir de una cierta alteración en la configuración isobárica en los bajos niveles. Sintéticamente, esto se

traduce en una vaguada moviéndose en el sentido de los Alisios correspondientes al hemisferio, delante de la cual la presión desciende ligera o moderadamente, presentándose divergencia, para luego, en el momento del mínimo, presentar una línea densa de cumulonimbos activos correspondiéndose con la zona de convergencia, detrás de los cuales la presión vuelve a subir y a abrirse grandes claros.<sup>94</sup>

Los vientos generados por estas perturbaciones no superan el rango de los 25 nudos y su duración al paso por el lugar se cuenta en horas, viajando a unos 6 ó 7 grados por día, mientras que su vida oscila entre una y dos semanas.

Aproximadamente 8 de cada 10 perturbaciones se forman a partir de los 2° a 4° de latitud en dirección al polo. Se dan unas cien en la temporada del hemisferio boreal, de junio a noviembre, siendo aproximadamente la mitad originadas frente a las costas del África occidental (CHORLEY, 1984).

### **Depresiones Tropicales**

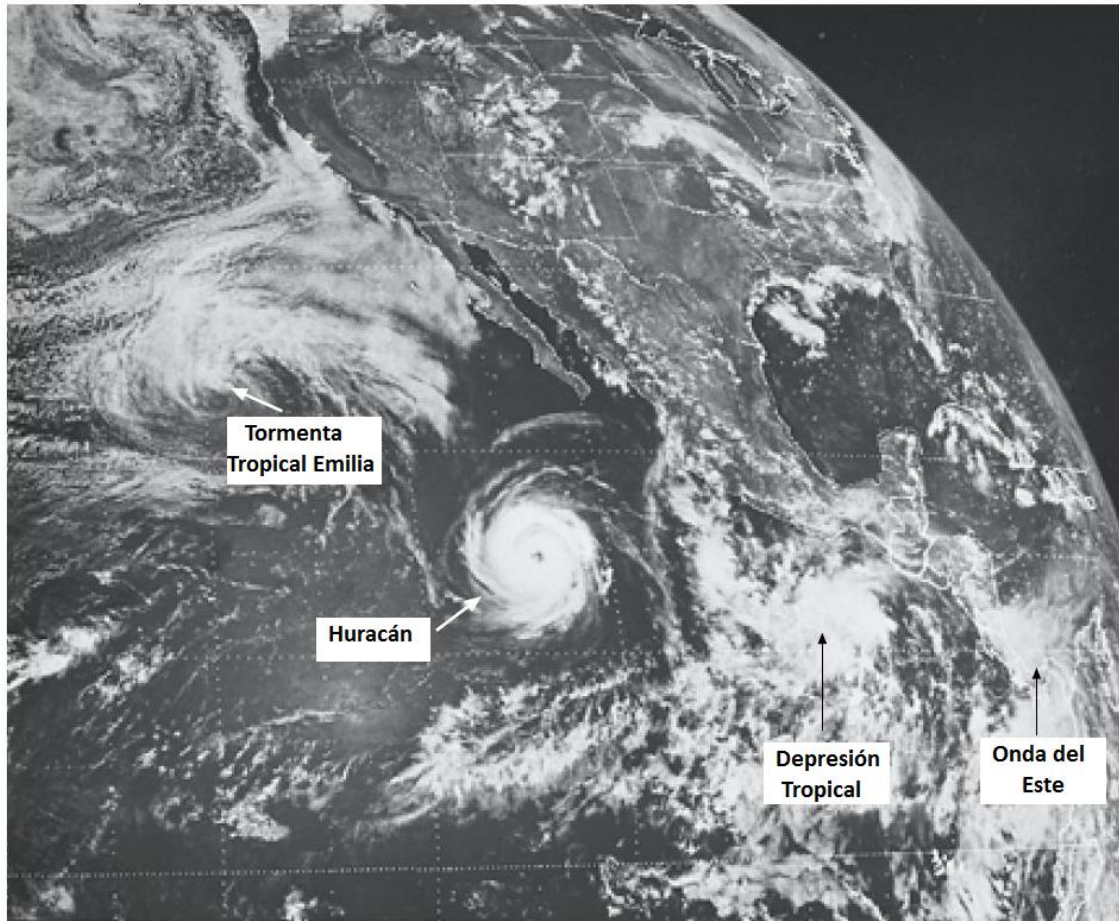
Proviene de la evolución de aproximadamente la cuarta parte de las ondas del Este que se han generado previamente. En el caso de las Depresiones Tropicales, la zona de convergencia por un lado se ha profundizado, incrementando el descenso de presión y, por otro lado, se ha extendido zonalmente.

Este tipo de perturbaciones no suponen un incremento notable en la intensidad del viento ni de la mar. Su importancia reside en la gran cantidad de precipitación que aportan en términos absolutos. Los vientos alcanzan una velocidad de hasta 33 nudos, y en el sistema no se aprecia vorticidad ni estructura definida.

En la imagen de satélite adjunta, tomada en julio de 2012 por la NOAA, se puede apreciar la profusión de Sistemas meteorológicos simultáneos sobre la costa mexicana del Pacífico que nos permite diferenciar para cada uno de ellos su estructura nubosa.

---

<sup>94</sup> La literatura descriptiva de estas perturbaciones es abundante y exhaustiva. Para ceñirse a descripciones generales de las mismas, se puede recurrir a publicaciones como (CHORLEY, 1984). En el caso de las Ondas de Este, pese a sus particularidades morfo-isobáricas y genéticas, no aportan magnitudes de ola o intensidades de viento significativamente diferentes a las encontradas en otras latitudes. Su interés, en nuestro caso, radica en la especial evolución que siguen y cuyo seguimiento se ha de tener en cuenta.



*Ilustración 28. Estructuras nubosas desde Satélite (Fuente NOAA)*

Entre el 15 o 25 por ciento de las depresiones tropicales, evolucionan a Tormentas Tropicales.

### **Tormentas Tropicales**

En ellas la intensidad del viento es mayor, de entre 34 hasta 63 nudos. La diferencia fundamental con las perturbaciones anteriormente descritas está en la aparición de gran vorticidad en el sistema, por lo que las masas nubosas se aprecian en las imágenes satelitales con una característica forma de “coma”.

Son fenómenos con una severidad comparable a los más violentos fenómenos ciclónicos extra-tropicales, asociados a borrascas frontales o a depresiones no frontales de latitudes próximas al círculo polar.

En la práctica y gracias a la posibilidad técnica, se monitorizan desde su detección, dado que su impacto sobre la actividad humana es notable y, además, porque su evolución puede en caso concretos dar lugar a la génesis de Ciclones Tropicales.

#### 5.4.2. Ciclones Tropicales

Para que se genere un ciclón tropical a partir de una tormenta o tempestad tropical se ha de dar una serie de condiciones, constatadas a partir de datos empíricos. No nos entretendremos en teorizar sobre los ciclones tropicales sino en definir claramente sus características y en perfilar cuáles son sus entornos de aparición y evoluciones típicas. Más adelante, en el capítulo de evaluación de los riesgos, nos centraremos en estudiar sus efectos.<sup>95</sup>

Las **condiciones de formación** anteriormente mencionadas son, sintéticamente:

- Temperatura del agua de mar superficial de más de 27 grados centígrados.
- Extensión de dicha capa térmica superficial entre 60 y 100 metros por debajo de la superficie.
- Ausencia de inversiones térmicas en altura que dificulten la circulación vertical del aire.
- Una cierta separación de la ITCZ del Ecuador que propicie la debida recurva de Alisios al cambiar de hemisferio. Es un factor que aumetnta la convergencia entre los Alisios de ambos hemisferios.

El alto aporte de humedad sobre la superficie cálida por evaporación, suministra energía en forma de calor latente liberado en la condensación. Dicho calor estimula a su vez el ascenso del aire en las paredes del “ojo” del sistema.

En la ilustración 29, se muestra la estructura nubosa y de precipitacines del mismo, y da una idea de la dimensión media del sistema en su conjunto. Alrededor de una zona central

---

<sup>95</sup> Una descripción detallada y actual, con información debidamente actualizada sobre mecanismos de seguimiento y pronóstico de los mismos puede consultarse en el documento *Ciclones Tropicales* del CENAPRED (JIMÉNEZ Espinosa, 2013).



sin nubosidad, se distribuyen cinturones o bandas de cumulonimbos cuyos yunques formados por cirros espesos, dibujan la zona de divergencia a alto nivel.

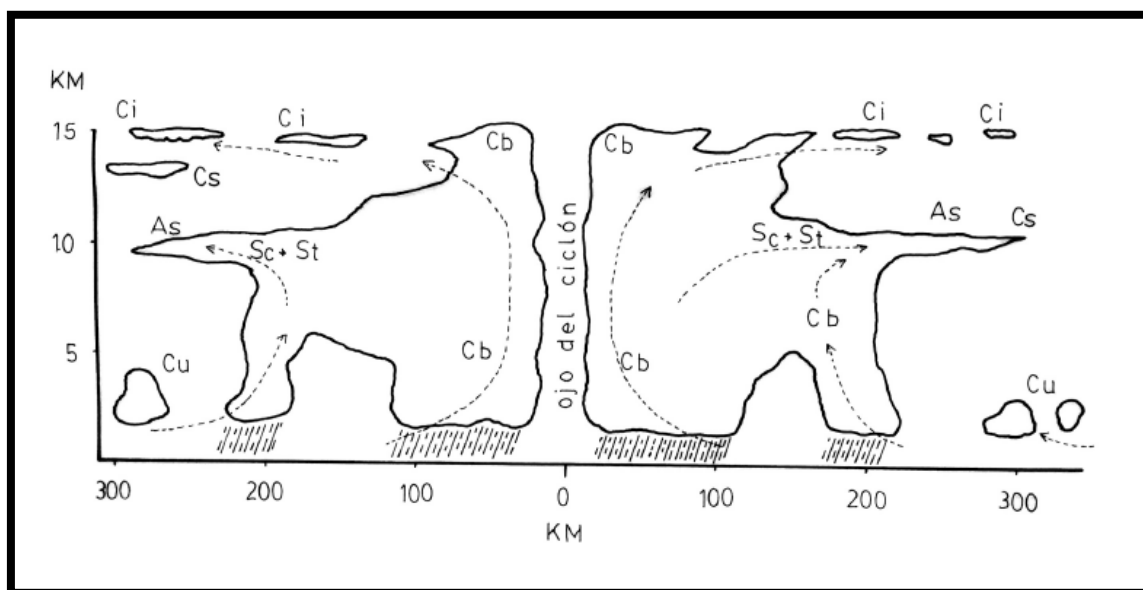


Ilustración 29. Sección vertical y estructura de un Ciclón tropical (Elaboración propia)

Aunque es habitual ver en imágenes de satélite los ciclones tropicales como estructuras circulares prácticamente simétricas con un agujero central que señala el denominado “ojo”, lo percibido es la capa uniforme superior constituida por los cirros de los toques de los cumulonimbos, extendiéndose hacia el exterior. Una visión más precisa se puede obtener a partir de los ecos recibidos por las bandas de precipitación en los radares meteorológicos. En ellos, se ve habitualmente como la tendencia a distribuirse en bandas espirales coincide con las direcciones de los vientos convergentes hacia los bordes de la zona de calma central, donde se da una leve subsidencia de aire<sup>96</sup>.

En la ilustración 31, se ejemplifica un eco recibido en la pantalla del radar meteorológico, tomado en agosto del 2014 durante la etapa de máxima intensidad del sistema, superpuesto a la imagen infrarroja de un satélite (NASA, 2015). En ella se aprecia la disposición en espirales concéntricas.

<sup>96</sup> Ver ilustración 30

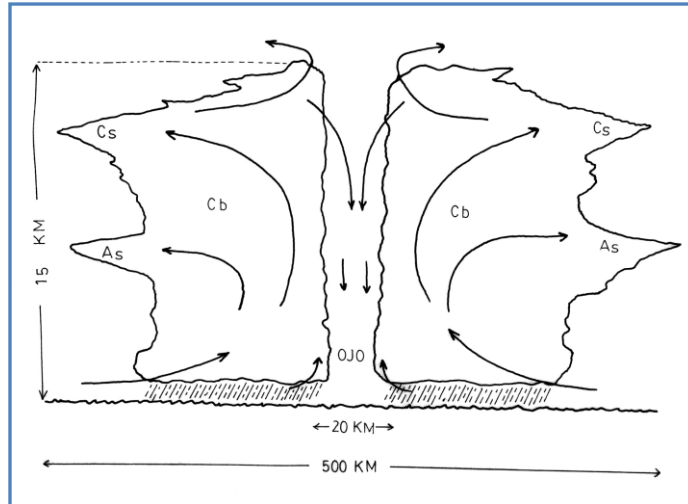


Ilustración 30. Esquema del ojo y cilindro nuboso del núcleo del Ciclón Tropical (Elaboración propia basado en (ZABALETA Vidales, 1982))

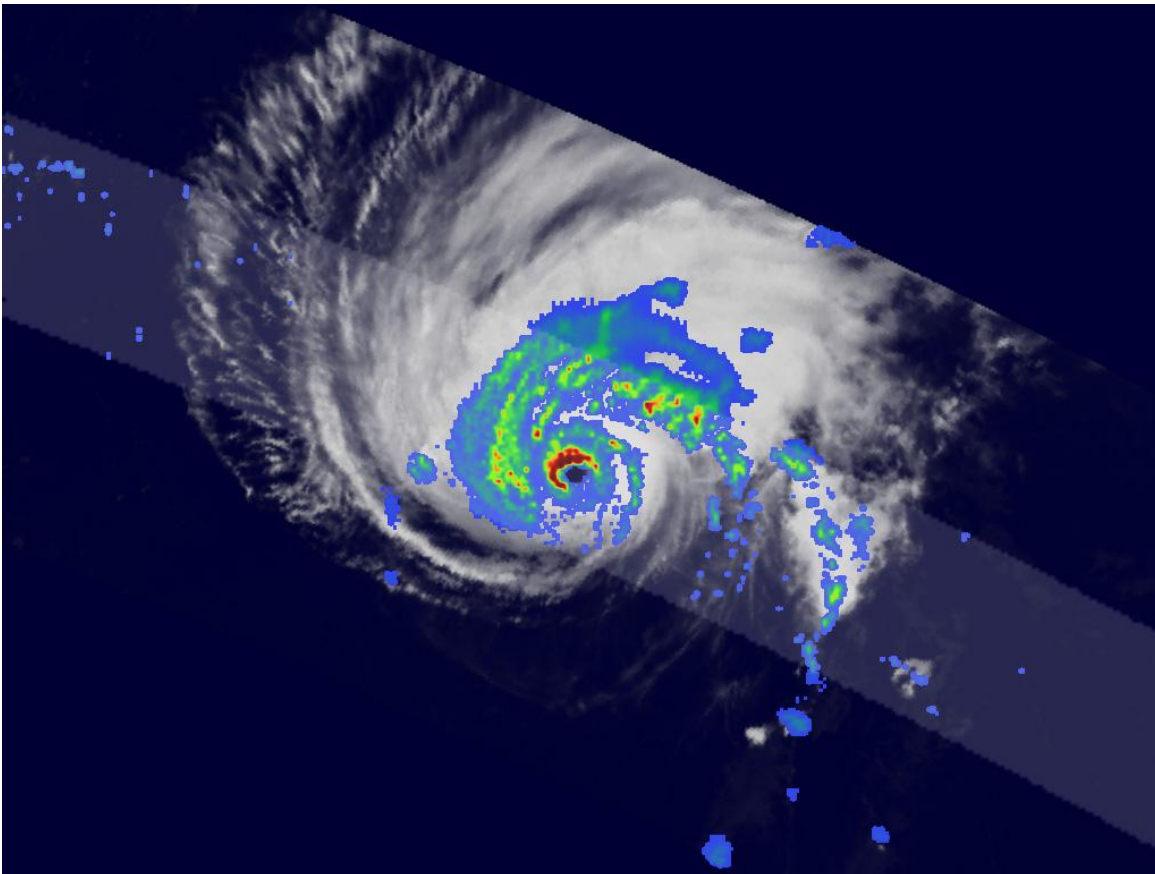


Ilustración 31. Ecos de precipitación en radar de Ciclón Tropical Bertha (Fuente: NASA)

La intensidad de los vientos en estos sistemas supera los 65 nudos, lo que ha propiciado que su clasificación por intensidad se extienda por encima de la escala Beaufort. Es la denominada escala Saffir-Simpson de 5 grados:

Tabla 10- Escala Saffir-Simpson

<b>1</b>	74-95 mph 64-82 kt 119-153 km/h
<b>2</b>	96-110 mph 83-95 kt 154-177 km/h
<b>3</b>	111-129 mph 96-112 kt 178-208 km/h
<b>4</b>	130-156 mph 113-136 kt 209-251 km/h
<b>5</b>	157 mph o mayor 137 kt o mayor 252 km/h o mayor

### 5.4.3. Trayectoria de los Ciclones Tropicales

En etapas tempranas de su desarrollo, se desplazan hacia el Oeste, en idéntica trayectoria que las perturbaciones que las originan. Posteriormente recurvan alejándose del Ecuador, hacia el norte en el hemisferio boreal y hacia el sur en el austral. Finalmente, aunque no en todos los casos, se suman a la circulación general de la atmósfera al progresar a latitudes extra-tropicales, y se insertan en depresiones de latitudes medias en su desplazamiento hacia el Este. Cuando esto sucede, se constituyen en depresiones secundarias que pueden llegar a afectar a regiones muy alejadas de la zona de origen y evolución de los ciclones.

Por lo general, los ciclones tropicales mantienen su energía y empuje en tanto se desplazan por superficies oceánicas, mientras que pierden virulencia y comienzan a disiparse cuando recorren en su trayectoria superficies terrestres. En ese momento, ralentizan su desplazamiento y permanecen descargando precipitación mayor cantidad de tiempo sobre el mismo territorio, acrecentando el posible riesgo de inundación.

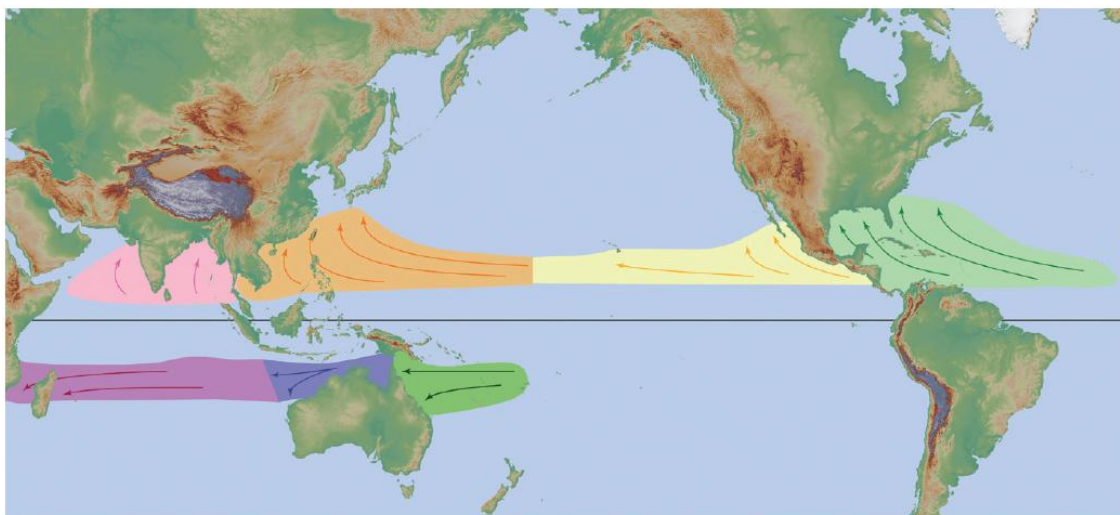


Ilustración 32. Trayectorias típicas de los Ciclones Tropicales (Fuente NWS)

En la siguiente ilustración, se puede ver una representación gráfica de las trayectorias de todos los centros de ciclones tropicales que han pasado por el Atlántico norte entre los años 1951-1960 (ROSENGAUS Moshinsky, 2002).

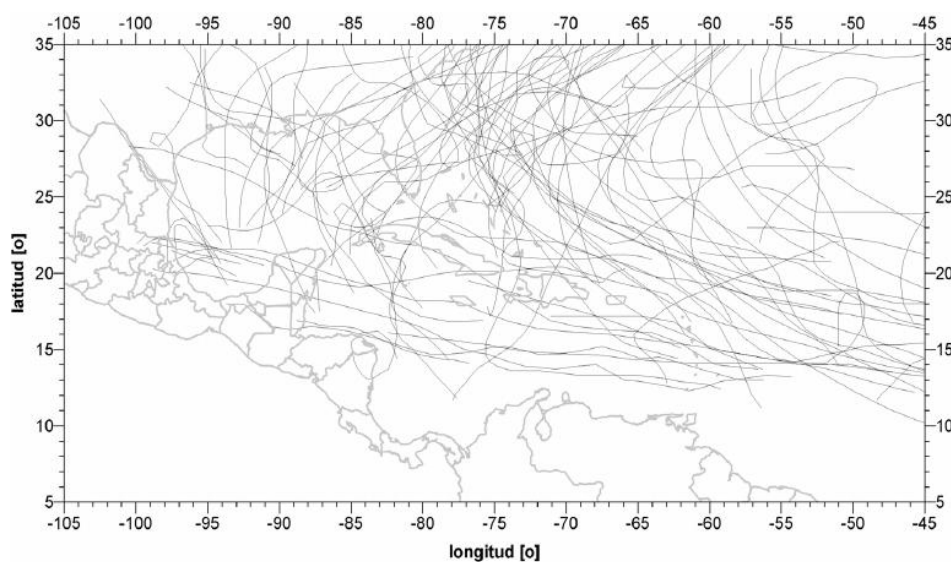


Ilustración 33. Trayectorias de los Ciclones Tropicales que han pasado por el Océano Atlántico entre 1551 y 1960 (ROSENGAUS Moshinsky, 2002)

Por lo que respecta a la navegación en entornos intertropicales, hemos de considerar que el mayor riesgo por tiempo severo, y prácticamente aquel cuya especial magnitud es específicamente considerable, es sin duda el ciclón tropical y sus efectos. Con respecto a

las demás perturbaciones, no cabe señalar características específicas que los diferencien del tiempo severo experimentado en otras latitudes en lo que se refiere a intensidades de viento y generación de oleaje.

Por ello, evaluaremos los riesgos derivados de la navegación bajo la afectación de ciclones tropicales.

Consideraremos los efectos que sobre la mar y el viento se derivan de la navegación en entornos con probabilidad de aparición de Ciclones Tropicales. Trabajaremos sobre la hipótesis de que los efectos sobre la visibilidad o derivados de la precipitación son asimilables a los asociados a otras perturbaciones. Dicho supuesto parte de la abundante literatura sobre el tema<sup>97</sup> que cataloga y cuantifica las características del tiempo severo en este tipo de perturbaciones.

Por esta razón, nuestra atención se centra en los fenómenos asociados sobre la mar y el viento a partir de intensidades de viento consideradas huracanadas.

#### **5.4.4. Efecto del viento en los Ciclones Tropicales**

Como hemos mencionado más arriba, el orden de la intensidad del viento en estas perturbaciones supera los 63 nudos de intensidad (NWS, 2013)<sup>98</sup>. No obstante, su máxima intensidad puede exceder en mucho esta magnitud. Para dar una idea de la distribución espacial geográfica de los máximos de viento registrados sobre una región determinada a raíz de la ocurrencia de este tipo de perturbaciones, podemos consultar el prolijo trabajo realizado en la catalogación y estudio de las mismas por el Centro Nacional de Predicción de Desastres de México.

Entre otros aportes realizados por este estudio, se encuentra la gráfica adjunta. Para su elaboración, se han considerado sólo los escenarios más desfavorables, en los que las intensidades de viento alcanzadas serían mayores. Se refieren a valores máximos de

---

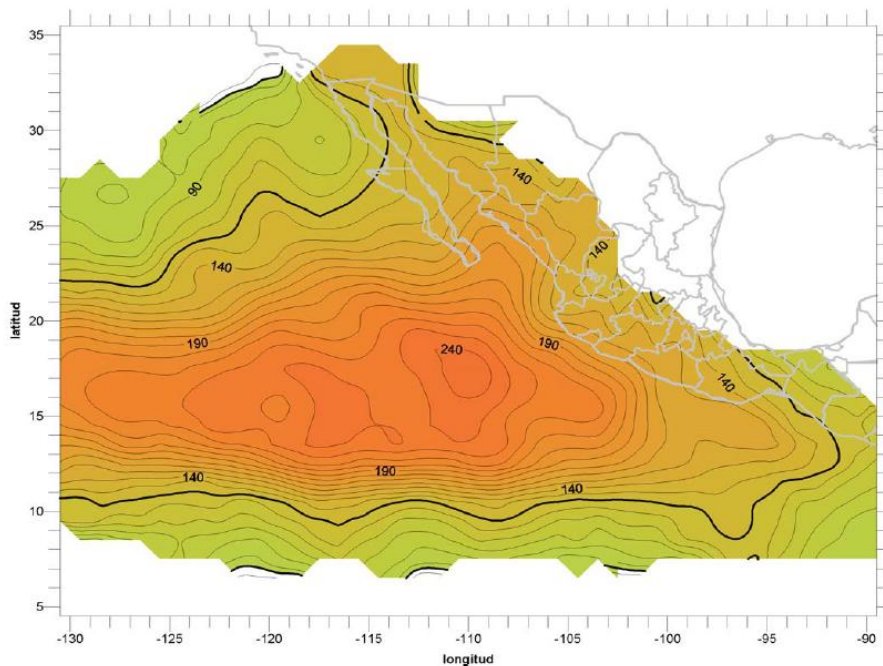
<sup>97</sup> Estos efectos, aunque de naturaleza devastadora en otro orden (JIMÉNEZ Espinosa, 2013) describen escenarios catastróficos en entornos costeros, pero carecen de repercusión sobre la seguridad en la mar.

<sup>98</sup> Hemos elegido esta clasificación convencional por ser la asumida de forma internacional y la aplicada en el seguimiento y pronóstico de los ciclones por las agencias meteorológicas geográficamente implicadas.

“vientos máximos sostenidos”<sup>99</sup> en ciclones tropicales sobre la costa Mexicana del Pacífico entre los años 1949 y 2000. De esta manera se hace patente que los extremos alcanzados en estos casos exceden lo registrado habitualmente en otras latitudes.

Así, tomando como ejemplo el episodio de la ciclogénesis explosiva Klaus, que afectó de forma particularmente virulenta las costas noroccidentales de la península ibérica entre los días 23 y 25 de enero de 2009, en los que las intensidades de viento alcanzaron valores no superados desde el año 1997 (MARTÍN León, 2013), con un máximo de viento sostenido de 198,4 kilómetros por hora en la Puntas de Estaca de Bares (AEMET, 2009).

Tal y como vemos en el citado gráfico, se trata de valores ampliamente superados en entornos tropicales como el del ejemplo.



*Ilustración 34. Máximo de la Velocidad de Viento Sostenido (km/h) para ciclones tropicales que se han presentado en el Pacífico mexicano de 1949 a 2000 (ROSENGAUS Moshinsky, 2002).*

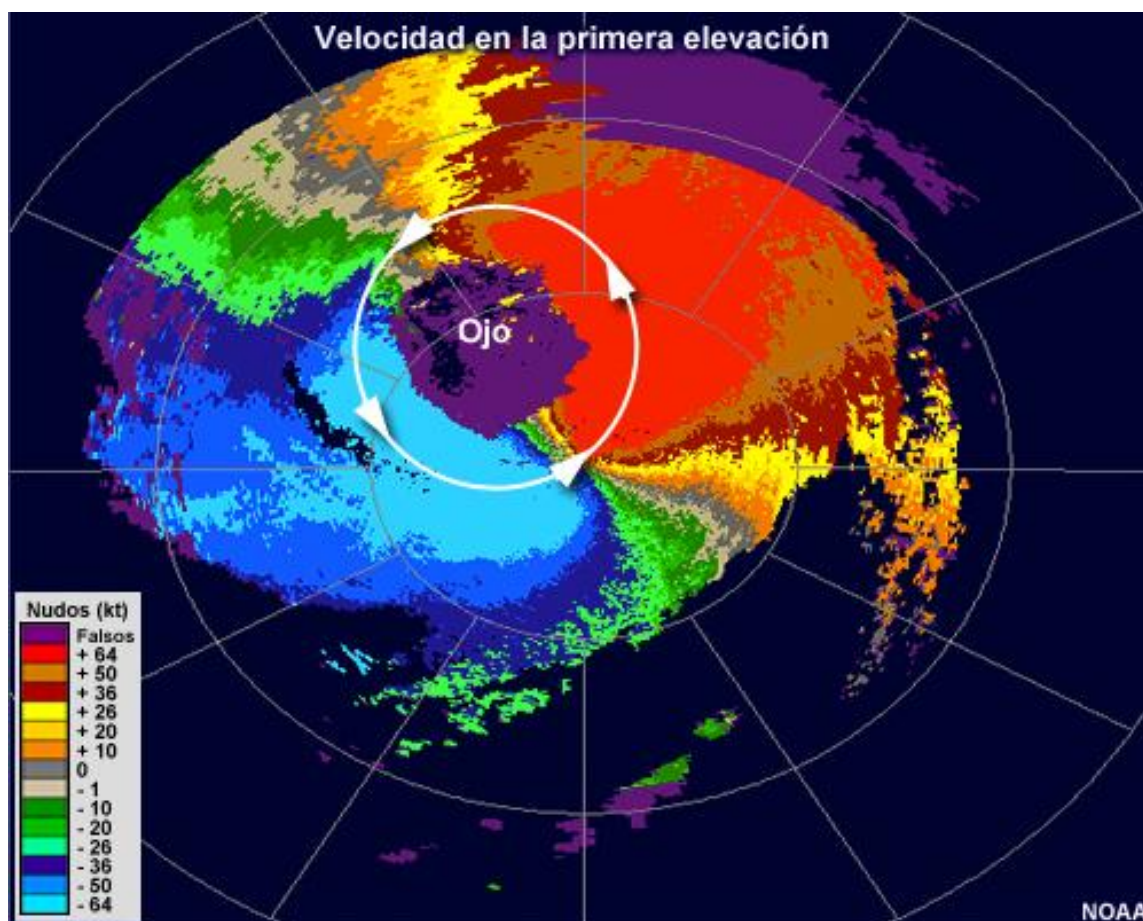
---

<sup>99</sup> Viento medio medido durante un minuto, a 10 metros sobre la superficie. Constituye el índice más común de clasificación del fenómeno. Se mide sobre la distribución en superficie de los vientos.

En efecto, en la parte central de la ilustración, se aprecian isótacas de hasta 240 km/h de viento sostenido, que pueden ser, obviamente, superadas por rachas de mucha mayor intensidad.

Para ver la distribución espacial de los vientos en superficie en un ciclón tropical, podemos analizar lo obtenido a partir de las observaciones con radar doppler en alguno de los casos estudiados. Por ejemplo, en la ilustración adjunta, tomada del episodio Katrina en el golfo de México, el sistema se está desplazando en dirección NNW.

La composición de ambos movimientos, el del aire convergente y el del desplazamiento del sistema, da como resultado la distribución asimétrica de intensidades.



*Ilustración 35. Distribución de vientos en el Katrina a partir de ecos de radar meteorológico (Fuente: NOAA)*

Como conclusión, el riesgo debido al viento sobre el semicírculo derecho del ciclón, respecto a su desplazamiento es notablemente mayor.

#### **5.4.5. Efecto del Ciclón Tropical sobre la mar**

El citado efecto se traduce, fundamentalmente, en dos fenómenos diferenciados de distinta relevancia para la navegación marítima.

##### **Oleaje**

Siendo el viento la principal causa generadora de oleaje, y estando la magnitud de éste relacionada de forma directamente proporcional a la intensidad de aquel, el impacto sobre la navegabilidad del buque en estos sistemas meteorológicos es notable.

Por lo tanto, no sólo será necesario considerar los riesgos por oleaje en aquellas zonas en las que se genere, sino en aquellas en las que su progreso natural haga llegar su influencia. Conocer la estructura de un ciclón tropical y determinar su trayectoria nos será de gran ayuda para entender la distribución desigual de altura de las olas en los distintos hemisferios de la estructura ciclónica y, por lo tanto, evaluar los riesgos de navegar en uno o en otro de ellos.

##### **Marea de huracán o de tormenta.**

Se trata de un efecto específicamente vinculado al campo de viento y su particular distribución en estos sistemas meteorológicos. Como se hace patente al observar cualquier análisis isobárico de un ciclón tropical, en su parte central se alcanzan presiones notoriamente bajas y gradientes horizontales de presión muy altos que sólo pueden encontrarse en circunstancias como éstas. La distribución de vientos y el sentido de desplazamiento del sistema se combinan para propiciar una constante generación de oleaje de gran magnitud que antecede a la marcha del ciclón.

Uno de los efectos de dicha generación de oleaje es el incremento de la altura media del mar por delante del sistema, debido al efecto acumulativo de energía sobre la superficie del mar que genera una onda de longitud larga. El efecto es mayor cuanto menor sea el fondo marino (INSMET, 2015).

La duración de estos efectos se prolonga por espacio de uno a dos días tras el paso del ciclón, y produce impacto sobre la costa cuando se combina con el efecto de la marea ordinaria (VALLES, 2015). Es proporcional a la magnitud de los vientos originados en el



ciclón y su valor oscila entre, por ejemplo, los 2,5 metros sobre el nivel medio ordinario en ciclones como Frederic (1979) y los 7,6 metros de Camille (1969).<sup>100</sup>

De igual forma, es posible afirmar, dada la relación entre la marea de tormenta y el viento, que el efecto es considerablemente mayor en el semicírculo en el cual se combinan los vientos generados con el propio desplazamiento del sistema, esto es, el semicírculo derecho en el hemisferio norte y el izquierdo en el hemisferio sur.

En la tabla 11 (CENAPRED, 2007), se resumen las correspondencias entre la escala Saffir-Simpson y los valores promedio de presión alcanzados y efectos de viento y marea de tormenta.

Tabla 11- Correspondencia entre Saffir-Simpson y efectos del ciclón. (Fuente: CENAPRED)

Número de la escala (categoría)	Presión central (milibarios)	Marea de tormenta (metros)	Vientos (km/h)
1	Mayor a 980	1.2 - 1.5	119 - 153
2	965 - 979	1.6 - 2.4	154 - 177
3	945 - 964	2.5 - 3.6	178 - 209
4	920 - 944	3.7 - 5.5	210 - 249
5	Menor a 920	Mayor a 5.5	Mayores a 249

<sup>100</sup> (JIMÉNEZ Espinosa, 2013)

#### 5.4.6. Información sobre Tiempo severo a bordo en entornos intertropicales.

Para evaluar riesgos, tomar decisiones y aplicar los procedimientos establecidos para garantizar la seguridad en la navegación en entornos intertropicales, es imprescindible contar con la información necesaria, tanto durante la planificación de la travesía como para el control de la navegación.

Antes de catalogar la información referida, mencionaremos las fuentes de los productos meteorológicos elaborados para garantizar la seguridad en el tráfico marítimo en cumplimiento del SOLAS, que son las que se difunden por el Servicio Mundial de Radioavisos y a través de los equipos GMDSS bajo el nombre de MSI. Las áreas de responsabilidad para la ejecución y difusión de la información están divididas en las denominadas METAREAS<sup>101</sup>. Para cada una de ellas, existe un servicio meteorológico encargado de elaborar los productos<sup>102</sup>. En el Anexo VI, se incluye una ilustración con la división espacial de dichas áreas elaborada por MeteoFrance.

Sin embargo, aparte de la división por METAREAS, la información relativa a ciclones tropicales se obtiene de un centro coordinador de cada cuenca. Posteriormente, cada país responsable de NAVAREAS<sup>103</sup> radiodifunde lo que estima oportuno.

En la Mariner's Guide for Hurricane Awareness in The North Atlantic Basin (HOLWEG, 2000), existe una detallada enumeración de los distintos productos disponibles, así como una somera descripción de los mismos. Distinguiremos, por su formato:

**Productos en texto** para la navegación. Se elaboran periódicamente (cada seis horas) en horarios de emisión no coincidentes:

---

<sup>101</sup> En esta página web: <http://weather.gmdss.org/metareas.html> mantenida por la OMM y la Comisión Técnica Conjunta Para la Oceanografía y Meteorología Marítima (JCOMM), se ilustran las diferentes METAREAS y se puede acceder, vía internet, a los productos y pronósticos relativos a las mismas. En la misma, se advierte que esta forma de acceder no forma parte del GMDSS y que, por lo tanto, para el propósito específico de la navegación en estos entornos, es necesario recurrir a los cauces establecidos de Inmarsat SafetyNET y servicios NAVTEX.

<sup>102</sup> Citando a la misma fuente: "For broadcast purposes, the world's oceans are divided into 16 areas of responsibility, called either Metareas (for meteorological information) or **Navareas**(for navigational warnings), each the responsibility of a National Meteorological Service (NMS), named **Issuing Service**. Other NMS may provide some information, as **Preparation Services**. The Joint WMO/IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology(JCOMM) coordinates the dissemination of warnings and weather and sea bulletins according to a broadcast schedule."

<sup>103</sup> Preparation Services: son los RSMCs y los TCMCs.

- Tropical Weather Discussion. Incluye una detallada descripción general de la situación en un momento dado, siendo útil para identificar las regiones con actividad meteorológica significativa.
- Tropical Weather Outlook. Aporta una descripción sobre las áreas en las que se aprecian depresiones tropicales y en las que existe un peligro potencial de desarrollo de posteriores sistemas de mayor impacto.
- Tropical Cyclone Forecast/Advisory. TCM. Aporta una detallada información sobre ciclones tropicales ya formados, incluyendo datos sobre su intensidad, dimensión, trayectoria y pronóstico. Se emiten también, con carácter especial, cuando aparecen condiciones no esperadas en la evolución de los mismos. Constituyen el elemento primordial para el seguimiento y monitorización a bordo de estos sistemas.
- Tropical Cyclone Discussion. Abunda en las razones que están detrás de los análisis y pronósticos realizados sobre los sistemas en evolución en un momento dado. Puede ayudar al usuario a valorar la confianza de los predictores en los propios datos aportados en los TCM, en situaciones donde la variabilidad en la evolución del sistema es notable.<sup>104</sup>
- Tropical Cyclone Strike Probabilities. Para una serie de puntos, detalla la probabilidad de verse afectado dentro de las 75 NM a la derecha o 50 NM a la izquierda de la trayectoria, aportando información útil a la hora de tomar decisiones cuando se está en un puerto posiblemente afectado.
- Productos en texto de Pronósticos de aguas costeras y de alta mar. Incluyen pronósticos de 36 a 48 horas sobre las variables de cualquier Metarea considerada. En el caso de estar geográficamente afectadas, pueden incluir datos sobre la localización y trayectoria de los ciclones tropicales.

**Productos gráficos** con información de Ciclones Tropicales. Son difundidos por Radiofax, que no pertenece al GMDSS, pero está reconocido como de utilidad para la planificación de la Travesía tanto en esta guía como por la UKHO en su colección ALRS Vol.3.

---

<sup>104</sup> En algunos casos, particularmente en ciertas etapas de la evolución de un Ciclón Tropical, los datos registrados no son suficientes para determinar un pronóstico con alta probabilidad.

Básicamente, los productos gráficos son tres:

- Análisis de superficie en los trópicos (cuatro emisiones al día). Aunque de propósito meteorológico general, reflejan la existencia y posición de todos los sistemas meteorológicos (altas, bajas, vaguadas, dorsales, etc...<sup>105</sup>) y, por ende, de los ciclones tropicales existentes con su simbología específica. Su utilidad radica en la posible comprensión de la evolución futura de estos sistemas tropicales al interactuar con otros circundantes.
- Cartas de pronóstico de olas y viento. Pronósticos de mar y viento a 12 horas, emitidos cuatro veces al día, y pronósticos de mar y viento a 36 y 48 horas emitidos dos veces al día. Cuando se da el caso de un ciclón tropical, incluyen su localización con la debida simbología, indicando también su intensidad.
- Otros productos gráficos sobre ciclones tropicales, que sólo se distribuyen a través del sitio web del NHC (National Hurricane Center). Persiguen comunicar la información de forma muy intuitiva y, en ocasiones, pueden ayudar a tomar decisiones en el proceso de evitar los posibles efectos de estos sistemas.

En cualquier caso, para poder acceder a la información requerida, resulta imprescindible acotar las Metareas de las cuales necesitamos recabarla. Con mucha probabilidad, no únicamente de aquella en la que nos encontramos, sino de las que puedan ser susceptibles de afectar a la navegación en curso. Por ejemplo, la navegación trasatlántica requiere revisar la información MSI radiodifundida para la METAREA IV. Esta información se consigue por el servicio SafetyNET (SÁNCHEZ Díaz de la Campa, 2014).

A partir de un seguimiento de los productos radiodifundidos por las Metareas IV, I y II durante la actividad del sistema tropical Chris (20 y 21 de junio de 2012)(SÁNCHEZ Díaz de la Campa, 2014), se observa que la información exclusivamente obtenida a través del servicio NAVTEX puede no ser suficiente. La arquitectura del sistema, implica que la estación zonal encargada de la difusión, sólo difunda en el área la MSI designada para la misma. Además, resultó imprescindible en este caso, recabar la información del Metarea

---

<sup>105</sup> El punto de estos mapas posibilita la inclusión de sistemas más propios de otras latitudes y de elementos como frentes y oclusiones.

IV, para obtener información sobre el ciclón mencionado no presente en la MSI difundida por el Metarea I.

Del anterior episodio, se deriva la conclusión de que cualquier buque en navegación transatlántica debe procurarse la información MSI de la Metarea IV emitida por SafetyNET para la ejecución del análisis de riesgos de ciclones tropicales en el atlántico norte (se exige sintonizar el satélite AOR-W<sup>106</sup>). Solamente así, se asegura la recepción del TCM, que incluye la información necesaria para el trazado del área de riesgo que veremos más adelante.

Haciendo extensiva esta conclusión a otros entornos, se pone de manifiesto que durante la planificación de la travesía, es necesario realizar una evaluación suficientemente amplia de los riesgos meteorológicos afectados y que, a partir de sus conclusiones, puede hacerse necesaria la aplicación de instrucciones específicas para la recepción de la información meteorológica.

En esta tesis, esta cuestión se resuelve mediante el análisis de riesgos asociado al proceso de la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación.

#### **5.4.7. Cauces de recepción de información a bordo en entornos intertropicales.**

Para la recepción de la información objeto de este epígrafe, nos remitiremos a los cauces descritos en el GMDSS. Los imperativos normativos en materia de seguridad así lo rigen. Además, a pesar de estar disponibles a través de otros recursos como los sitios web de los servicios meteorológicos nacionales u otras fuentes indirectas, resulta imprescindible tener la seguridad de su actualización, lo cual queda sólo garantizado a través de los cauces del sistema.

#### **5.4.8. El uso de sistemas de Weather Routing.**

El uso de estos sistemas ha ido haciéndose más habitual a medida que se han ido desarrollando. Es frecuente que compañías contraten la provisión de este servicio y que recomienden su uso a sus tripulaciones.

---

<sup>106</sup> <http://weather.gmdss.org/schedule.html> (OMM-JCOMM, 2015)

Como tales, estos sistemas no están integrados en las redes de difusión de MSI, pero la IMO<sup>107</sup> en su resolución A.528(13) **Recommendation on Weather Routeing**, recomienda a los gobiernos que aconsejen a las compañías bajo su bandera su uso por considerar que “puede constituir una ayuda a la seguridad”.

En realidad, estos sistemas tienden a determinar una “ruta óptima” aplicando algoritmos sobre entornos en los que se difunden pronósticos meteorológicos elaborados. Dichos pronósticos tienen una eficacia decreciente a medida que se amplía su horizonte temporal y, en nuestro caso, serían de aplicación preferente para navegaciones de duración inferior a los cinco o seis días (PALOMARES, 2008)<sup>108</sup> y para entornos con fenómenos de predictibilidad suficientemente anticipada, entre los cuales no se encuentran sistemas como los ciclones tropicales.

La opción más documentada y aplicable es, más que el recurso del pronóstico a plazo medio y largo, el seguimiento y pronóstico a corto plazo de los sistemas observados y la aplicación de medidas de contingencia para cada episodio.

### **5.5. Análisis de riesgos durante la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación**

Riesgo, según la norma ISO 31000 de riesgos corporativos, es “el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos”. Por tanto, esta norma ve el riesgo como un posible desarrollo anormal de proceso (la NTP679 utiliza el término “modo de fallo”). El desarrollo anormal impide que se alcancen los objetivos. También puede dar lugar a algo negativo frente a lo que se deben aplicar tratamientos o salvaguardias o, de lo contrario, a algo positivo, que son oportunidades que deben ser aprovechadas por la organización.

La tendencia moderna es hacia la gestión del riesgo operacional aprovechando los PDCA de la organización. La labor proactiva o reactiva frente al riesgo se encarga a los órganos capaces de tomar decisiones y que ya están distribuidos por toda la organización.

---

<sup>107</sup> <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/ShipsRouteing.aspx>

<sup>108</sup> La elección de este intervalo de tiempo, se realiza a tenor de la fiabilidad reconocida por la mayoría de los servicios meteorológicos nacionales para sus pronósticos con las debidas garantías de seguridad.

Es decir, la gestión del riesgo se incluye en el sistema de gestión operativo. Los riesgos de cada proceso se analizan y las medidas de tratamiento se incorporan a la situación estandarizada y se revisan en todo momento mediante los PDCA.

Por ello, la redacción de los procedimientos debe ir precedida de un análisis de riesgos que los identifica, y justifica las medidas de tratamiento del mismo<sup>109</sup> que se incluyen en el procedimiento. El informe al respecto, está sometido a mejora continua al igual que el resto del procedimiento. Por medio de este informe de análisis de riesgos, el propietario del proceso tiene a su disposición una lista de los sucesos potencialmente peligrosos (riesgos identificados), su análisis y comprensión, su evaluación, las medidas de tratamiento del riesgo y el nivel de riesgo (producto de la frecuencia por la severidad de sus consecuencias).

El informe de análisis de riesgos siempre debe tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones en los PDCA. Especialmente a la hora de realizar el *briefing*<sup>110</sup> y a la hora de articular propuestas de mejora.

Consideraremos el análisis de riesgos uno de los procesos fundamentales de la organización, formando parte de la cadena de valor, según la cual la actividad se enfoca a la directa satisfacción de los objetivos específicos de la misma.

Prestar el servicio de transporte de mercancías con una correcta gestión de la seguridad es, por tanto, un *factor crítico de éxito* (visto en el capítulo gestión por procesos).

Los riesgos pueden ser gestionados de forma proactiva o reactiva. Los PDCA de gestión del riesgo proporcionan un sistema de gestión del riesgo proactivo, es decir, actuando sobre el propio diseño de los procedimientos, controlando su ejecución y aportando indicadores de medida de la seguridad que permiten percibir si la seguridad operacional está dentro de los márgenes aceptables.

Nuestro propósito es garantizar la seguridad mediante la mitigación de los efectos causados por los riesgos percibidos. En esta tarea, partiremos de unos presupuestos

---

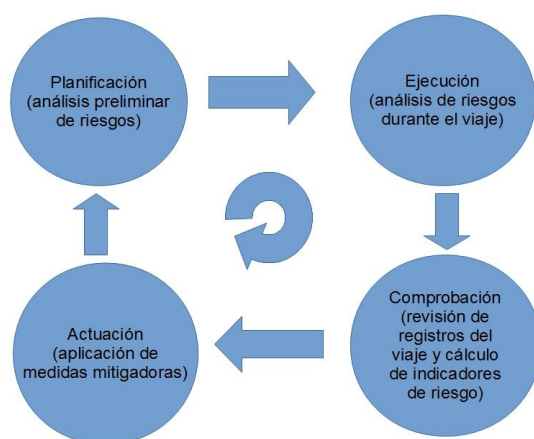
<sup>109</sup> Medidas destinadas a disminuir la probabilidad de que se haga realidad el suceso potencialmente peligroso o a paliar sus efectos.

<sup>110</sup> Todo procedimiento operativo que guía una actividad peligrosa comienza por una fase “plan o briefing”, en la que se alerta a la cadena de autoridad, se revisan los modos de fallo (sucesos potencialmente peligrosos), se comprueba el equipo, se provee información y se disponen las medidas de contingencia.

fundados para una estimación preliminar de los riesgos y articularemos un sistema para introducir elementos de mejora que permitan corregir errores o mejorar los procedimientos. Con este objetivo, el procedimiento deberá:

- Evaluar los riesgos de forma dinámica, tras la ejecución de la tarea
- Estimar la eficacia del proceso a la hora de mitigarlos
- Corregir los defectos observados en el procedimiento a partir del análisis de indicadores que permitan evaluar la eficacia y la eficiencia del procedimiento

Para ello, tras las conclusiones del análisis preliminar, se incluirán indicadores en el diseño del procedimiento que permitan conocer la necesidad de aplicar correcciones al mismo tras la realización de cada viaje. Dichos indicadores podrán ser de alarma, ante la necesidad ineludible de emprender acciones correctoras, o bien de eficacia a la hora de mitigar los efectos, o bien de eficiencia a la hora de conocer el rendimiento de los recursos utilizados.



*Ilustración 36. Ciclo PDCA del análisis de riesgos para la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación (Fuente: elaboración propia)*

De acuerdo con la Norma ISO 31000, el análisis de riesgos ha de constituir un ciclo PDCA de mejora, que reúna los siguientes requisitos:



- Ser de fácil acceso y cálculo
- Ser representativo de los procesos relevantes
- Permitir el establecimiento de juicios sobre resultados

Los PDCA ya establecidos en el sistema de gestión a diferentes niveles, se ocuparán del análisis de riesgos. Desde el PDCA de nivel 1 que controla y mejora toda la organización, hasta los que se ocupan de cada uno de los procesos-tipo.

### **5.5.1. Responsabilidades dentro del análisis de riesgos**

Dentro de la organización en la que se implanta este proceso de análisis de riesgos y en el seno del sistema de gestión de la misma, es necesario definir en qué ámbito se efectúa el análisis, es decir, qué nivel es el del PDCA. Los análisis de riesgos son procesos de control y mejora de la seguridad en otros procesos operativos. En su ejecución, intervienen no solo agentes del ámbito de la gestión de la seguridad sino también personal de a bordo, implicados en otros procesos como la planificación y el control.

La plasmación documental del PDCA de gestión del riesgo del área de actividad considerada en esta tesis (Planificación de la Travesía y Control de la Navegación), sería un procedimiento situado dentro del área MA.3 del mapa de procesos ISO, de procesos del área de medición, análisis y mejora.

Como se ve en el esquema anterior, el proceso de análisis de riesgos, como PDCA de mejora de un proceso operativo, ha de proporcionar al responsable de la dirección en el nivel que corresponda los registros, sugerencias e incidencias de seguimiento<sup>111</sup>.

Por otro lado, a través de la gestión de recursos, el responsable de la dirección a este nivel, proveerá, por ejemplo, una propuesta de mejora por medio de un cambio en el procedimiento operativo.

---

<sup>111</sup> Por incidencia de seguimiento, entenderemos un evento que no estaba contemplado en el análisis previo y que, por lo tanto, requiere una reconsideración del análisis.

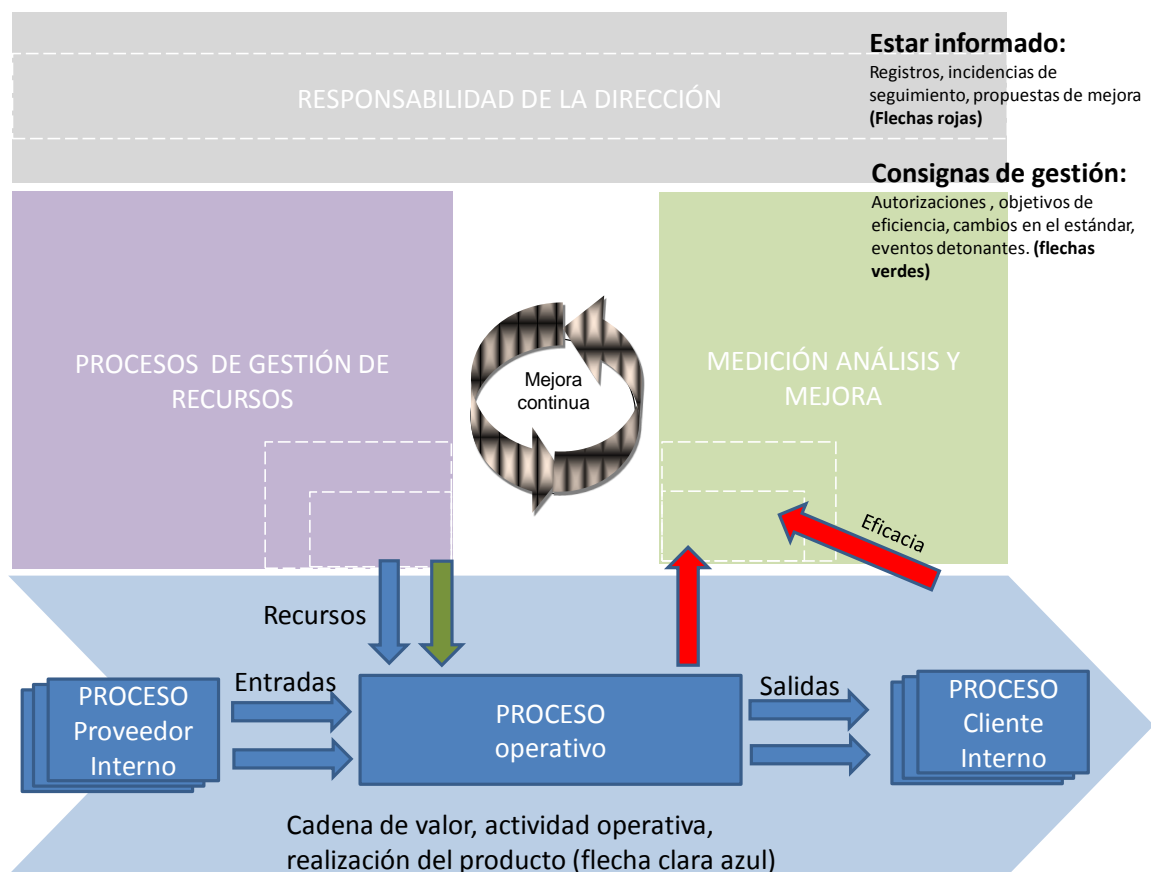


Ilustración 37. Esquema de ciclo PDCA de mejora de un proceso operativo.

El procedimiento, que denominaríamos SG\_MA\_MA.5\_000X\_Gestión del riesgo durante la Planificación de la Travesía y el control de la Navegación<sup>112</sup>, dejaría en los procedimientos operativos (Planificación de la Travesía y Duties of the OOW) señales como indicadores y medidas del tratamiento del riesgo y cauces para las propuestas de mejora al respecto.

También dejará el informe sobre análisis de riesgos mencionado anteriormente.

Los PDCA que controlan y mejoran estos procesos operativos (por ejemplo las reuniones a fin de viaje) tendrán acceso a la misma documentación y los miembros de la organización que ejercen la “responsabilidad de la dirección” en cada uno de los PDCA, formarán la estructura organizativa (cadena de autoridad).

<sup>112</sup> Según la nomenclatura propuesta en el apartado 3.5.2 de esta tesis.

El propietario del proceso, involucrado en su diseño, podría ser el responsable HSQE de la compañía. Además, se definen otra serie de responsabilidades.

- Responsable HSQE compañía. Es el encargado de realizar el análisis de riesgos preliminar, estudiando las posibles causas y proponiendo indicadores de rendimiento para evaluar la eficacia del proceso. Proponer acciones correctoras para mitigar el riesgo.
- Capitán del buque. Es el encargado de, a la luz de las incidencias y contingencias registradas durante la aplicación del procedimiento de Planificación y Control, analizar los riesgos y proponer acciones correctoras. También de informar al responsable HSQE de las conclusiones alcanzadas y de aplicar las medidas correctoras propuestas por éste.
- Oficial de Derrota. Es el encargado de registrar todas aquellas incidencias de seguimiento de acuerdo con el procedimiento descrito para el posterior análisis por parte del capitán.

### 5.5.2. Flujograma del proceso de gestión del riesgo en la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación

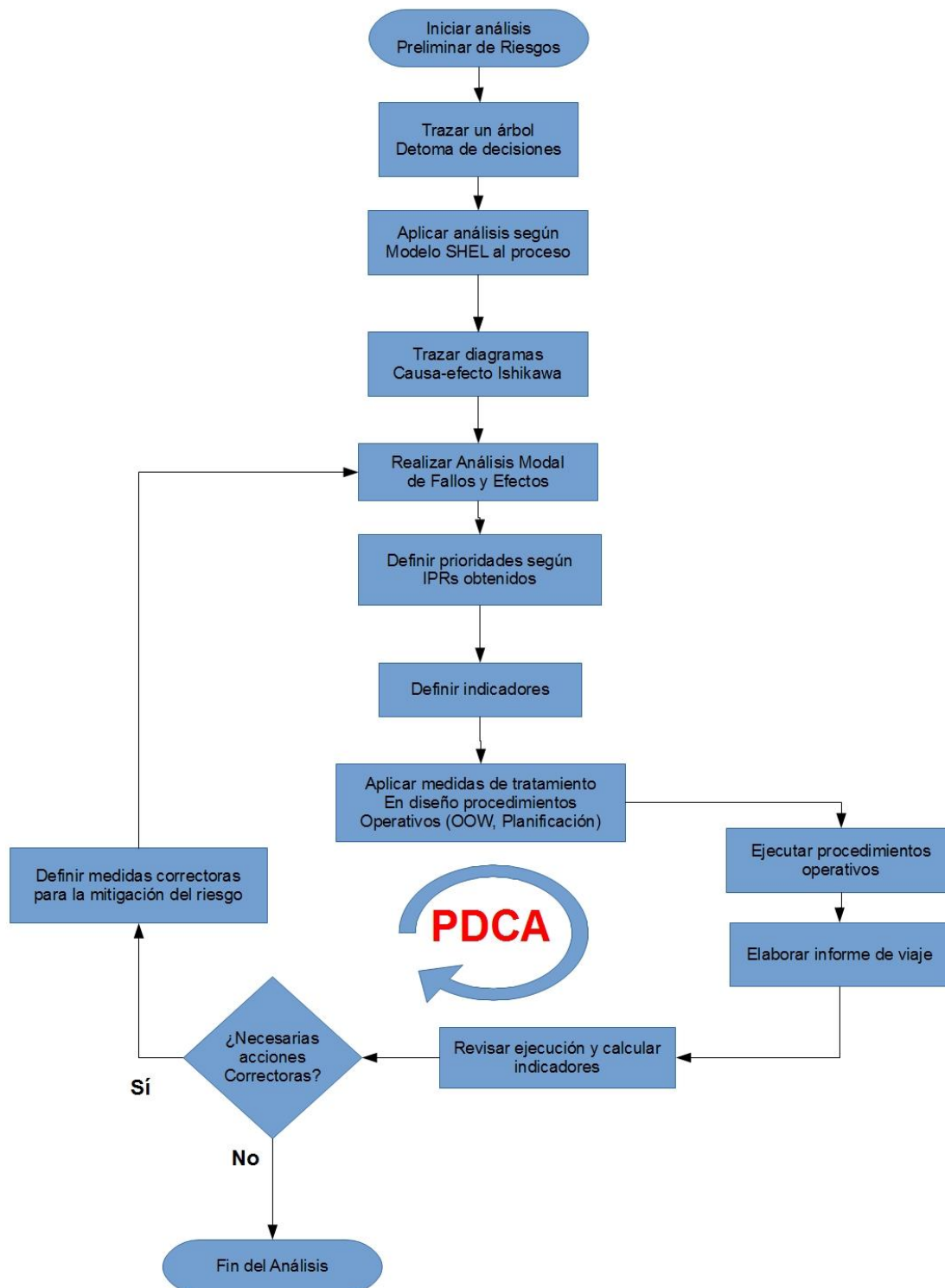


Ilustración 38. Flujograma análisis de riesgos aplicable a Planificación de la Travesía y Control de Navegación

Seguiremos las siguientes etapas:

- 1) Definiremos las etapas del proceso mediante la herramienta del árbol de toma de decisiones, que nos permitirá observar en qué momento y de qué forma se puedan dar las situaciones de riesgo durante el mismo.
- 2) Estableceremos fundadamente unos riesgos preliminares en base al modelo elegido SHEL que nos permite presuponer de forma argumentada los posibles riesgos.
- 3) Evaluaremos el riesgo mediante el sistema AMFE, para cada una de las causas y propondremos unas acciones de mejora para el procedimiento operativo estimando su efecto de mitigación.
- 4) Definiremos unos indicadores de eficacia y eficiencia para las etapas consideradas críticas del procedimiento, de forma que podamos controlar posteriormente la calidad del procedimiento.
- 5) A la luz de las conclusiones obtenidas, propondremos mecanismos para la revisión y análisis de los indicadores tras la ejecución del proceso y para determinación y la aplicación de las posibles acciones correctoras, si los valores de los indicadores así lo requieren.

### **5.5.3. Árbol de toma de decisiones**

Dado que nuestro propósito es concreto, sin perjuicio de que la metodología que utilicemos sea exportable a otros procesos o actividades, necesitamos contemplar con perspectiva, los diferentes escenarios que se generen según las decisiones o imprevistos que puedan suceder.

El paso previo, el de considerar la secuencia de escenarios alternativos, la podemos resolver importando parcialmente la técnica de valoración de riesgos según el denominado “árbol de sucesos”<sup>113</sup>.

El árbol de sucesos es una herramienta de uso común a la hora de evaluar los riesgos en determinados entornos como el de los sistemas de control o el aeronáutico. Permite, de

---

<sup>113</sup> Otras características de esta herramienta, así como sus etapas de desarrollo, son más complejas y aplicables a entornos que posibilitan mediciones del riesgo y cuantificaciones más objetivas (BESTRATÉN Belloví, 1996)

manera gráfica e intuitiva, plantear escenarios secuenciales alternativos. Sobre ellos, se valoran los diferentes riesgos asociados y sus distintas estimaciones ayudan a tomar las decisiones apropiadas. En nuestro caso, la aplicación gráfica utilizada en esta técnica, nos permitirá esquematizar los escenarios y establecer cada toma de decisiones. Por eso hemos llamado al esquema “árbol de toma de decisiones”.

La parte de la ejecución del viaje planificado presenta unas etapas críticas, en las cuales se dan escenarios alternativos que plantean diferentes niveles de riesgo. Implican la toma de decisiones encaminadas a garantizar la seguridad durante la navegación que corresponde a los PDCAs de control encuadrados dentro del Control de la Navegación.

Confeccionaremos un árbol de toma de decisiones, referido al control de la navegación considerando la posibilidad de afectación por un ciclón tropical. La disposición cronológica es horizontal, partiendo del suceso iniciador a la izquierda. Tras la identificación y enunciado de los factores condicionantes de la secuencia, se disponen estos como cabecera y determinan cada una de las bifurcaciones del árbol. Las ramas ascendentes del factor condicionante se dedican al acaecimiento del mismo, mientras que las descendentes lo son para el supuesto de no aparición del factor. En resumen, en este esquema, vemos ya un posible esbozo de las posibles actuaciones que puede incluir el desarrollo de un procedimiento asociado a este análisis de riesgos.

Para nosotros es, por un lado, muy difícil estimar objetivamente las probabilidades de ocurrencia en muchas de las alternativas consideradas. Sin embargo, por otro lado es abundante la información con la que se cuenta para estimar la mayor probabilidad de aparición de determinadas variables de riesgo, fundamentalmente *mar y viento*. En nuestro caso, es relativamente sencillo determinar cuál de los sucesivos escenarios alternativos entraña mayor riesgo y, por lo tanto, lo determinante es conseguir *considerar la totalidad de las alternativas posibles*. Clasificaremos la probabilidad en alta, media y baja.

La severidad o gravedad del riesgo, por otro lado, no está cuantitativamente expresada en porcentajes. Responde a la sucesiva comparación en cada disyuntiva y persigue, únicamente, aportar respuestas en la toma de decisiones. Sin embargo, en esta tesis, aplicaremos algunos conceptos meteorológicos técnicos para establecer un método que

nos permita sistematizar la valoración de la severidad del riesgo de la manera más objetiva posible.

En la siguiente tabla, se ilustra el criterio de gradación del riesgo en función de la severidad y la probabilidad de ocurrencia:

Tabla 12. Grados de Riesgo

Grado de Riesgo		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Ocurrencia	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

En nuestro caso de estudio, el **suceso iniciador** es la comunicación del viaje, previamente conocidas:

- Puntos de origen y destino
- Características del buque y su navegabilidad
- Plazos de la travesía

Durante la preparación de la misma, es preceptivo reconocer las zonas de afectación y su climatología descrita, para identificar los riesgos. En nuestro caso, determinaremos si nos encontramos en entornos afectados por ciclones tropicales o no, utilizando determinadas herramientas que deberán definir los procedimientos operativos de Planificación de la Travesía y Control de la Navegación.

Si se determinara que no se va a navegar en entornos afectados por ciclones tropicales, el riesgo concreto para este factor sería muy bajo y el procedimiento a aplicar a partir de ese punto sería ajeno al estudio de esta tesis, aunque su elaboración pudiera realizarse por métodos análogos.<sup>114</sup>

---

<sup>114</sup> Uno de los propósitos de esta tesis es proporcionar un **método de redacción de procedimientos operativos** de gestión de la seguridad operacional para buques.

Si por el contrario, se demostrara su afectación, de acuerdo con los riesgos identificados en apartados anteriores, se valoraría éste según se encontrara la derrota afectada por navegación sobre el semicírculo izquierdo o el derecho. Estas dos nuevas opciones, plantean escenarios distintos con diferente valoración del riesgo. La doctrina náutico-meteorológica así como la literatura escrita al respecto (ZABALETA Vidales, 1982) califica el semicírculo izquierdo (derecho en Hemisferio Sur) como *navegable*, por dos razones fundamentales:

- La severidad del viento y el oleaje es sensiblemente menor.
- La trayectoria del sistema posibilita navegar alejándose de la misma.

Por ello calificaremos de riesgo moderado el caso de afectación de la derrota por el semicírculo izquierdo.

La siguiente disyuntiva, planteada sobre el escenario menos favorable, propone la posible opción de utilizar un puerto de abrigo con las debidas garantías de fondeo o atraque para el buque, o dirigirse hacia latitudes menores de 5°. Permite valorar de forma diferente, el riesgo de navegar en circunstancias severas para ejecutar la travesía o navegar hacia el puerto de abrigo.

Si ordenamos cronológicamente y de forma simplificada las sucesivas coyunturas y opciones alternativas que pueden presentarse para el supuesto que estamos analizando obtenemos el gráfico que vemos a continuación.

Como se ve, la cadena de sucesos da como resultado una serie de escenarios que pasarían a generar dentro del sistema de gestión diferentes procedimientos operativos.

Hemos representado en granate el escenario al cual vamos a aplicar el análisis de riesgos y para el cual elaboraremos el procedimiento.





#### **5.5.4. Identificación de los riesgos según modelo SHEL**

En esta etapa, catalogaremos los riesgos según su origen, atendiendo a la naturaleza SHEL de los riesgos a la circunstancia referida, tal y como establecimos en capítulos anteriores. Los valoraremos referenciados a cada uno de los procesos operativos definidos anteriormente: Planificación de la Travesía y Control de la navegación (ejecución y monitorización), en el escenario definido en el anterior apartado.

Los riesgos derivados de los factores buque y carga, actuación humana y aplicación de procedimientos, aunque directamente aplicables al caso de la tesis, son genéricos de cualquier proceso a bordo. El análisis de sus riesgos debe constituir parte de la generalidad del análisis de riesgos operacionales y sus medidas de tratamiento asociadas. Las listas de posibles riesgos vinculados a ellos no son cerradas pero, en este caso, proponemos aquellos que consideramos que podrían interferir, malograr o poner en peligro la ejecución de todas o alguna de las tareas del procedimiento operativo.

Con respecto a los riesgos asociados al entorno, objeto directo de esta tesis, se incluyen, no sólo la catalogación de posibles riesgos, sino una breve explicación de las causas y efectos relativos a los mismos. La razón, es la posible inclusión posterior de dichos comentarios en un anexo en la forma de “información complementaria explícita”. De esta manera, se convierte un conocimiento tácito (presumiblemente conocido por los intervinientes en el proceso), en recursos concretos al alcance de todos y que pueden ser actualizados, convenidos y simplificados facilitando la comprensión y la unicidad de criterios a la hora de ser interpretados.

Resulta imprescindible circunscribir este análisis a un entorno determinado. De otra forma, su extensión y profundidad serían considerablemente grandes. Se ha optado por elegir el escenario definido en el apartado anterior y sus factores asociados para establecer un marco limitado. Cabe decir, que el sistema propuesto en este trabajo es aplicable a otros entornos, pues las etapas formales del análisis son perfectamente aplicables en todos los casos.

##### **5.5.4.1. Identificación de los riesgos: factores del buque y carga**

El listado de riesgos posibles que puedan derivarse de este tipo de factores es el siguiente:

- Fallos en la propulsión y el gobierno del buque que puedan disminuir su capacidad de maniobra y su navegabilidad.
- Fallos en la carga y de mercancías que puedan provocar un incorrecto cálculo de los valores de estabilidad del buque.
- Fallos en la estiba de la carga que puedan provocar corrimientos de carga y alteraciones en la estabilidad del buque.
- Fallos en los sistemas de navegación que puedan poner en riesgo la navegabilidad del buque.

#### **5.5.4.2. Identificación de los riesgos: factores derivados de actuación humana**

Los factores humanos a considerar en la seguridad de la navegación:

- Insuficiente preparación técnica del personal encargado de ejecutar acciones en los procesos vinculados a la navegación.
- Insuficiente comunicación entre los agentes encargados o vinculados a los procesos de navegación y relacionados con ella.
- Escasez o ausencia de personal encargado de la ejecución de tareas en los procesos de navegación y relacionados con ella.
- Falta de motivación o concienciación del personal implicado.
- Errores en la ejecución por parte de algún agente, derivados de la no correcta interpretación de las instrucciones del procedimiento o de su desconocimiento.

#### **5.5.4.3. Identificación de los riesgos: factores derivados de la aplicación de procedimientos**

- Deficiencias o errores en el registro de incidencias, acciones o contingencias acaecidas durante la ejecución del procedimiento.
- Errores en el diseño del procedimiento por no incluir acciones necesarias para garantizar la seguridad en las operaciones o por incluir acciones contraproducentes para con la misma.

#### **5.5.4.4. Identificación de los riesgos: factores del entorno**

Nos centraremos en el efecto de los fenómenos asociados descritos en el apartado de herramientas para los ciclones tropicales, que son la manifestación relevante en forma de tiempo severo en estas latitudes.

##### **Efectos del viento huracanado sobre el buque**

- Efecto sobre la trayectoria del buque.

Todo viento que ejerce presión sobre la obra muerta de un buque tiene un efecto sobre su rumbo que se traduce en una alteración de su velocidad y una variación en la dirección denominada “abatimiento”. Son fruto de las componentes transversal y longitudinal de la fuerza resultante del aire en movimiento sobre la superficie del buque.<sup>115</sup>

- Efecto sobre la carga

Este efecto será particularmente sensible siempre que el cometido del buque implique la estiba de la carga sobre cubierta, haciendo que se altere la proyección longitudinal y, sobretodo, la transversal.

La fuerza ejercida sobre la carga por el viento, es directamente proporcional al cuadrado de la intensidad del mismo, y a la proyección perpendicular de la superficie expuesta (FOMENTO, 2000). El producto de ambas se incrementa notablemente en perturbaciones de este tipo.

Una primera conclusión a extraer, es que la evaluación del riesgo por este efecto del viento está íntimamente relacionada con las propias características del buque, pudiendo ser, por ejemplo, estimadas de muy distinta manera según se tratara de un buque con importante obra viva u otro con un francobordo escaso.

---

<sup>115</sup> En (FOMENTO, 2000) se incluye una prolija explicación física que relaciona las variables implicadas en el proceso, de la cual se extraen las conclusiones incluidas en este apartado.

## **Efectos del oleaje producido por un ciclón tropical sobre el buque**

La catalogación de los efectos que sigue a continuación, se hace en base a la comúnmente recogida en la literatura, particularmente desde aquellos organismos oficiales en países afectados, que se encargan de evaluar y minimizar los riesgos asociados a estas perturbaciones<sup>116</sup>. Analizaremos los mismos en tanto afecten a la navegación, o a determinados aspectos náuticos como la seguridad durante el atraque, maniobra o fondeo.

El efecto sobre el buque se concreta en:

- Sobre la carga. Posibles problemas con el trincaje y el desplazamiento de la misma; superficies libres.
- Sobre la estabilidad del buque. Superación de los límites para un ángulo de escora seguro.
- Sobre la navegabilidad. Posible menoscabo de la capacidad de maniobra y gobierno del buque en condiciones extremas.
- Sobre la estructura del buque. Superación de los límites de tolerancia de esfuerzos de la propia estructura y elementos del buque.

## **Efecto de la Marea de huracán o de tormenta sobre el buque**

El efecto de la marea de tormenta, por afectar únicamente a un nivel medio de la superficie del mar, no supone en sí mismo un riesgo adicional a la navegación. Por el contrario, sí puede suponer un riesgo severo para determinadas instalaciones e infraestructuras portuarias y afectar de manera variable a buques fondeados en estas circunstancias.

### **5.5.5. Diagramas causa-efecto o “de espina”**

De forma sintética, vemos que existen tres efectos fundamentales derivados de los factores catalogados. Inciden directa o indirectamente en la valoración de los riesgos. Para cada uno de ellos, haremos uso del diagrama de espina de Ishikawa, de forma que

---

<sup>116</sup> Entre otras, el National Weather Service (EEUU), el CENAPRED (México) y el Instituto de Meteorología de la República de Cuba.

concretemos las causas y podamos estudiar medidas paliativas o correctoras. Son la Pérdida de Navegabilidad<sup>117</sup>, la Pérdida o deterioro de la Carga, Pérdida de información MSI.

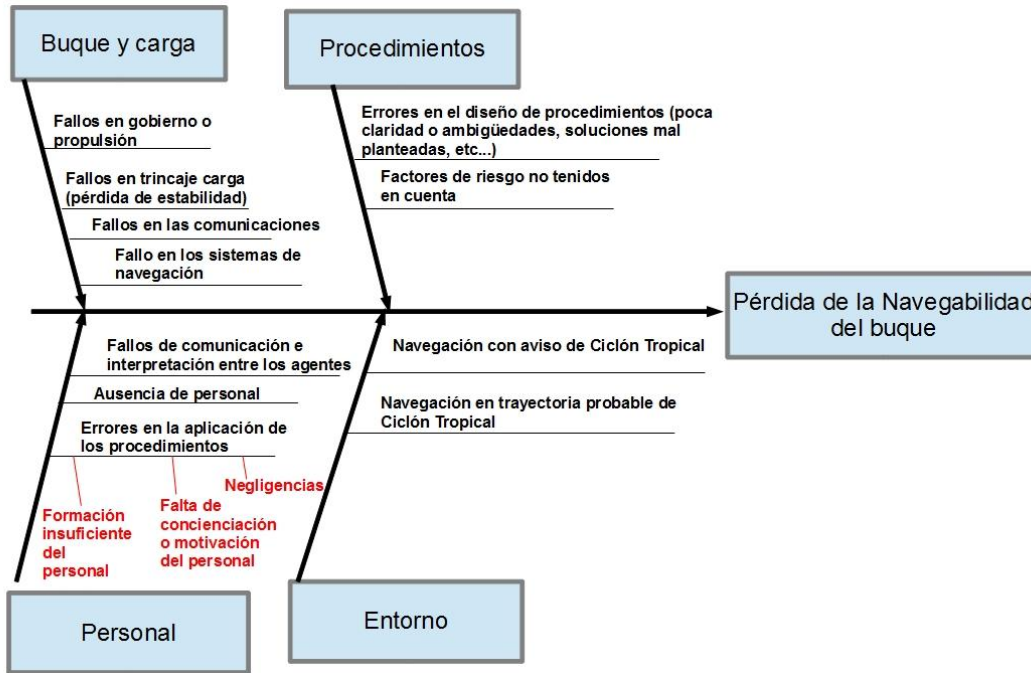


Ilustración 40. Diagrama causa-efecto para Pérdida de Navegabilidad.

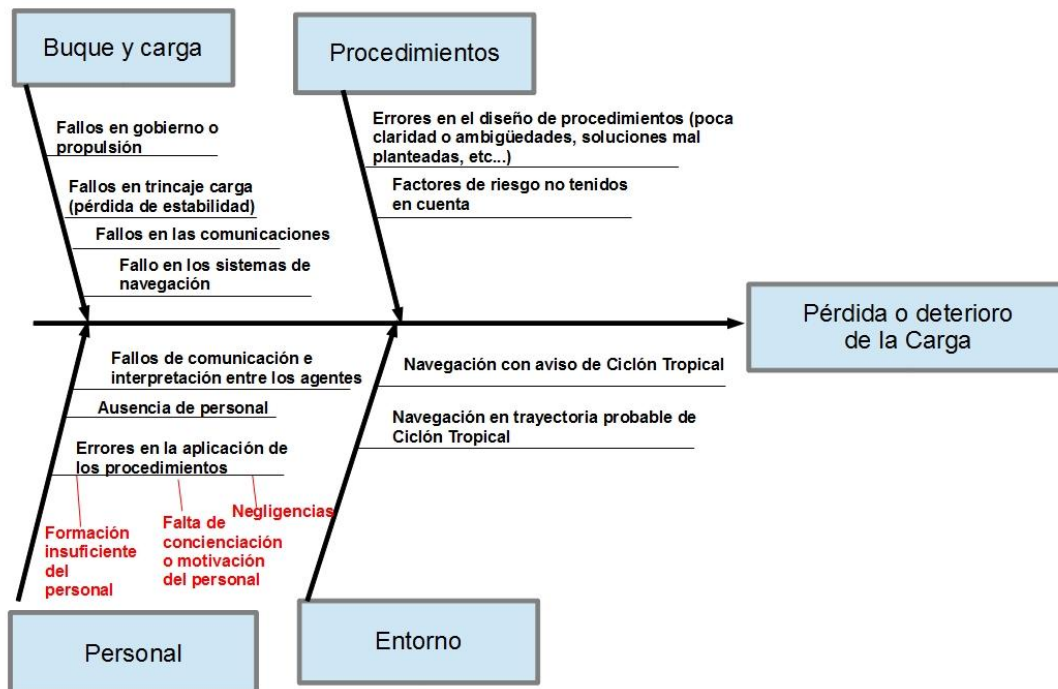


Ilustración 41. Diagrama causa-efecto para Pérdida de Carga

<sup>117</sup> Definiremos *Navegabilidad* como la capacidad de un buque de realizar una navegación de forma controlada y segura para el propio buque, su tripulación y su carga.

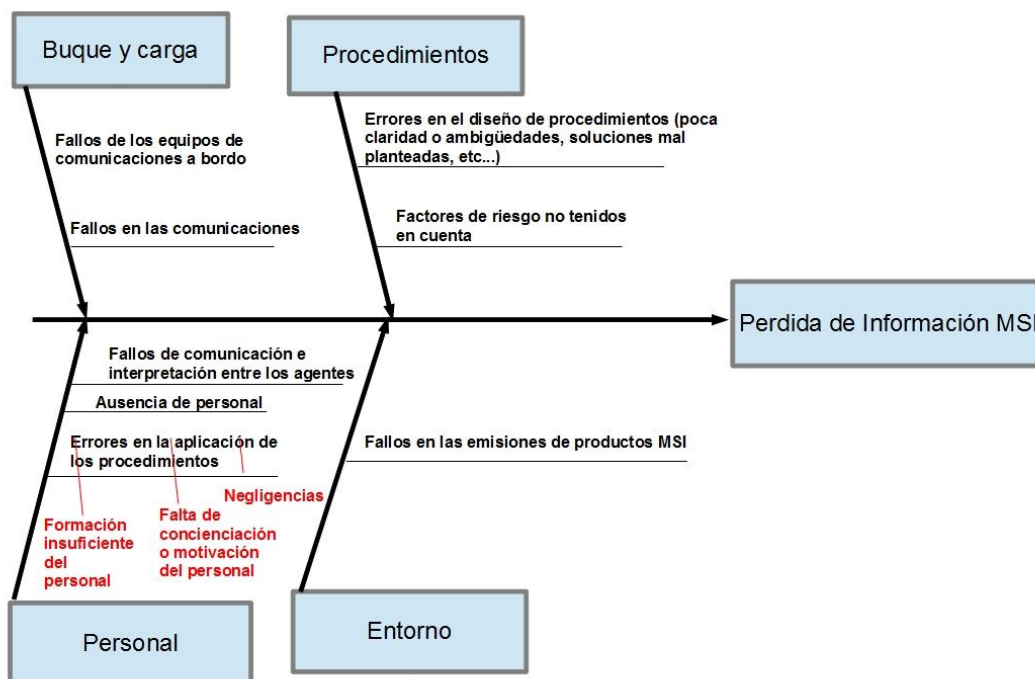


Ilustración 42. Diagrama causa-efecto para Pérdida de Información MSI

### 5.5.6. Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) y Cálculo de los Índices de Prioridad del Riesgo

Aplicando los principios sobre la evaluación de riesgos vistos en capítulos anteriores, analizaremos objetivamente el riesgo para una de las alternativas consideradas en el anterior árbol de toma de decisiones para comprobar que nuestra estimación inicial del riesgo está fundamentada.

El objeto del análisis modal de fallos y efectos será determinar qué efectos son críticos para la seguridad en la ejecución del procedimiento y, posteriormente, establecer indicadores de proceso que permitan controlar la seguridad durante el mismo.

Para cada opción anteriormente considerada hemos de estimar el valor de los factores de gravedad, ocurrencia y detectabilidad de un peligro. De esa forma, podremos calcular un valor de IPR que nos oriente en la toma de decisiones a la hora de definir el discurso del procedimiento. Además, eso nos permitirá definir estrategias que puedan minimizar el riesgo para cada uno de los supuestos. En dicha tabla, se indican para cada operación los fallos previamente catalogados, sus efectos y la estimación hecha de los factores

integrantes del IPR. Se añaden posibles acciones correctoras o paliativas del riesgo y se reitera la valoración.

Podemos proponer el criterio según el cual, IPRs menores de 50 son riesgos asumibles (BESTRATÉN Belloví, 2004)<sup>118</sup>, cuya mitigación es conveniente pero no urgente, entre 50 y 80 son riesgos cuya mitigación es necesaria para garantizar niveles de riesgo asumibles, y mayores de 80, riesgos no asumibles para garantizar la seguridad de las operaciones. De esta manera, podemos priorizar la urgencia en la intervención. Tras aplicar las medidas mitigadoras propuestas, el recálculo de lo IPRs, presenta un nuevo escenario de riesgos con el que concluye el Análisis preliminar.

En la confección de la tabla, se han tenido en cuenta los posibles modos de fallo que pueden ocasionar algún efecto con repercusiones en la seguridad del buque. La valoración de los factores para cada uno de los fallos (F,G y D) son fruto de una estimación aproximada. Generalmente, en casos como el presente, en los que es necesario una valoración cualitativa, se suele someter al convenio de las partes interesadas. La experiencia recogida en estos casos (BESTRATÉN Belloví, 2004) apunta a que un trabajo en equipo ayuda a enfocar el riesgo de una manera más realista.

---

<sup>118</sup> NTP 679



Tabla 13. Tabla de análisis AMFE para la navegación en amenaza por TC

Operación	Código identificación AMFE XXXX/2015		Responsable de la Valoración (nombre y cargo): Responsable HSEQ				Proceso analizado: Control Navegación en entornos tropicales				Fecha: 20/07/2015				
	Fallo	Modo de fallo	Fallos Potenciales		Valoración inicial IPR		Medidas correctoras	Responsable/Plazo	Nueva Valoración IPR						
			Efecto	Causas del modo de fallo	F	G			D	IPR	F	G	D	IPR	
Control de la Navegación	1.1	Pérdida Propulsión o Gobierno del buque	Pérdida de Navegabilidad	Desgaste de equipos o suministros	3	10	3	90	Plan de renovación/actualización	Departamento Infraest. Periodicidad anual	2	8	1	16	
	1.2			Averías	4	10	6	240	Implementación plan de mantenimiento Medidas de respaldo	Departamento Infraest. Periodicidad anual	2	8	3	48	
	1.3			Deterioro/Pérdida de carga.	Materiales defectuosos	2	5	7	70	Control suministros proveedores	Departamento Infraest. Periodicidad anual	1	5	5	25
	1.4	Fallos en el Trincaje o estiba de la carga	Pérdida de navegabilidad	Errores en las tareas de trincaje	4	6	7	168	Implantación y/o mejora procedimientos de carga	Depart. operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	6	5	60	
	1.5	Fallo en sistemas de Navegación	Pérdida de Navegabilidad Merma de la seguridad operacional	Averías	4	7	2	56	Implementación plan de mantenimiento Medidas de respaldo	Departamento Infraest. Periodicidad anual	2	6	2	24	
	1.6			Desgaste u obsolescencia de equipos	3	8	3	72	Plan de renovación/actualización	Departamento Infraest. Periodicidad anual	2	7	1	14	
	1.7			Pérdida de información MSI Malas decisiones Merma de seguridad operacional	Caída de sistemas de proveedores de servicios	2	8	4	64	Plan de suministro alternativo Implementación de procedimientos de Recep. MSI	Depart. operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	6	3	30
	1.8	Fallo en las comunicaciones		Fallos en los equipos por averías	3	8	4	96	Implementación plan de mantenimiento Medidas de respaldo	Departamento Infraest. Periodicidad anual	2	6	3	36	
	1.9	Procedimientos defectuosos		Errores en el diseño de los procedimientos operacionales Merma de seguridad operacional	Errores en el diseño de los procedimientos	4	8	6	192	Aplicación de procesos de control y mejora de los procedimientos	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	8	3	40

Código identificación AMFE: XXXX/2015	Responsable de la Valoración (nombre y cargo): Responsable HSEQ				Proceso analizado: Control Navegación en entornos tropicales				Fecha: 20/07/2015					
	Fallo	Fallos Potenciales		Valoración inicial IPR		Medidas correctoras	Responsable/Plazo	Nueva Valoración IPR		F	G	D	IPR	
		Modo de fallo	Efecto	Causas del modo de fallo	F			G	D					IPR
<b>Control de la Navegación</b>	1.10		Ausencia de suficientes medidas correctoras	4	8	7	224	Registro y revisión de incidencias y aplicación de medidas correctoras	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	6	5	60	
	1.11		Deficiente actualización de los procedimientos	3	7	7	147	Aplicación de procesos de control y mejora de los procedimientos	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	6	4	48	
	1.12		Deficiente comunicación a los agentes implicados	5	8	6	240	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento Control de comunicación	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	3	6	3	54	
	1.13	Riesgos no tenidos en cuenta	Merma de la seguridad operacional	Ausencia de información de retorno tras operaciones	4	8	6	192	Registro y revisión de incidencias y aplicación de medidas correctoras Aplicación de procesos de control y mejora de los procedimientos	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	6	4	48
	1.14	Fallos en la comunicación entre agentes	Merma de la seguridad operacional Incumplimiento de procedimientos Pérdida de información MSI	Desconocimiento de los procedimientos	7	8	6	336	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento Control de comunicación	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	3	5	4	60
	1.15			Negligencias	3	8	5	120	Concienciación de los agentes implicados	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	2	6	4	48

Código identificación AMFE XXXX/2015	Responsable de la Valoración (nombre y cargo): Responsable HSEQ			Proceso analizado: Control Navegación con amenaza de TC			Fecha: 20/07/2015							
	Fallo NE	Modo de fallo	Efecto	Fallos Potenciales			Medidas correctoras			Responsable./Plazo				
				Causas del modo de fallo	F	G	D	F	G	D	F	G	D	
<b>Control de la Navegación</b>	1.16		Errores en el registro de incidencias y controles	8	5	3	120	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento Control de comunicación	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	4	4	3	48	
	1.17	Ausencia de personal	Enfermedad o incapacidad	2	9	6	108	Plan de salud en Campaña Personal de respaldo	Depart. Recursos humanos Corto plazo	1	9	3	36	
	1.18		Ausencia de personal	Absentismo	2	9	2	35	Personal de respaldo	Depart. Recursos humanos Corto plazo	1	9	2	18
	1.19		Merma de la seguridad operacional	Insuficiente conocimiento de los procedimientos	7	8	6	336	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	4	6	3	72
	1.20	Errores en la aplicación de los procedimientos	Merma de la seguridad operacional	Falta de motivación/concienciación del personal	7	8	5	280	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	4	6	3	72
	1.21		Merma de la seguridad operacional	Negligencias	4	7	6	168	Registro y revisión de incidencias y aplicación de medidas correctoras	Responsable de seguridad a bordo Muy corto plazo	3	6	4	54
	1.22	Navegación en trayectoria probable de TC	Merma de la seguridad operacional	Condiciones de viento y mar muy duras. Mala visibilidad. Pérdida de maniobra y gobierno. Pérdida de navegabilidad. Pérdida de estabilidad y habitabilidad.	3	9	6	162	Aplicación de Instrucciones de evasión TC Aplicación de protocolos Recepción MSI	Responsable Navegación	2	8	3	48
	1.23	Navegación con aviso de TC	Merma de la seguridad operacional	Riesgo de condiciones de viento y mar duras.	4	6	5	120	Aplicación de Procedimiento de control de navegación Aplicación de protocolos Recepción MSI	Responsable Navegación	3	5	3	36

Operación	Código identificación AMFE XXXX/2015		Responsable de la Valoración (nombre y cargo): Gestor HSEQ				Proceso analizado: Control Navegación en entornos tropicales				Fecha: 20/07/2015			
	Fallo	Modo de fallo	Fallos Potenciales		Valoración inicial IPR				Medidas correctoras	Responsable/Azoz	Nueva Valoración IPR			
			Efecto	Causas del modo de fallo	F	G	D	IPR			F	G	D	IPR
<b>Recepción MSI</b>	2.1	Fallo en la emisión MSI	Pérdida de MSI Fallos en la aplicación de procedimientos	No elaboración del producto MSI	1	8	7	56	Medidas de respaldo	Departamento operaciones y Seguridad	1	7	5	35
	2.2		Merma de la seguridad operacional	Fallos en los sistemas de difusión MSI	2	8	7	112	Medidas de respaldo	Departamento operaciones y Seguridad	1	7	5	35
	2.3		Pérdida de MSI Fallos en la aplicación de procedimientos	Averías en los equipos de recepción	3	8	7	168	Medidas de respaldo Programa de mantenimiento de equipos	Departamento operaciones y Seguridad	2	7	4	56
	2.4	Fallos en los equipos de comunicaciones a bordo	Merma de la seguridad operacional	Obsolescencia o deterioro de los equipos	3	8	7	168	Medidas de respaldo Plan de renovación/actualización de equipos	Departamento operaciones y Seguridad	2	7	4	56
<b>Planificación de la Travesía</b>	3.1	No aplicación de procedimiento	Merma de la seguridad operacional Malas decisiones	Nelegigencia	3	7	5	105	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento Lista de comprobación tareas	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	6	2	24
	3.2	Errores en el diseño del procedimiento		Falta de conocimiento del mismo o falta de motivación	3	7	5	105	Acciones formativas sobre los agentes implicados en el procedimiento	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	5	2	20
				Falta de comunicación entre agentes implicados. Insuficiente información sobre posibles fuentes	3	8	6	144	Comunicación entre agentes implicados Sistematización en la redacción de procedimientos	Departamento operaciones y Seguridad Muy corto plazo	2	5	2	20

Una conclusión importante a la que se llega ateniéndose a la valoración IPR de la tabla, es que los valores más críticos y que, por lo tanto, resulta más perentorio tratar son los vinculados a los procedimientos y a los factores humanos. Es lógico, dado que en cada etapa del proceso interviene algún agente cuyas acciones repercuten en el propio cumplimiento del procedimiento o en la toma de decisiones. Bajo la premisa de que el riesgo nulo no es posible, sí lo es aplicar acciones que, previsiblemente, pueden reducirlo o minimizarlo.

Dichas acciones correctoras en ocasiones se incluirán protocolariamente en los procedimientos y, en otras, inspirarán el propio diseño de los mismos mediante acciones en las respectivas instrucciones de trabajo o mediante formularios o registros asociados a los mismos.

Con todo, lo importante es tener en cuenta que el sistema elegido para valorar el riesgo, atienda a la necesidad de reconsideración del mismo tras el viaje<sup>119</sup>. Esto lo solucionaremos introduciendo su revisión en el propio procedimiento.

Con la ejecución del proceso, es lógico esperar que se registren factores nuevos que alteren esta apreciación del riesgo:

- IPRs que indiquen una inadecuación o insuficiencia de las medidas mitigadoras.
- Aparición de factores o circunstancias no contempladas previamente en el análisis preliminar.
- Alteraciones en las condiciones de personal o infraestructuras.
- Modificaciones o ajustes en los objetivos del sistema de gestión que se traducen en cambios en los procedimientos operativos.

Es necesario establecer un sistema de control para conocer los riesgos no contemplados por el análisis preliminar y que se puedan percibir durante la ejecución del procedimiento. Utilizaremos como herramienta una tabla genérica de análisis de riesgos para cada supuesto (KHALIQUE, 2006)<sup>120</sup>.

---

<sup>119</sup> Como dicta el precepto de la mejora continua a la hora de analizar los riesgos (ISO, 2010), que no es más que otra forma de referirse al control y mejora cíclica mediante PDCA.

<sup>120</sup> El autor sistematiza y simplifica el procedimiento de forma que su aplicación sea sencilla y utilizable en un amplio espectro de casos.

Tras cada travesía, el Capitán analizará los registros generados durante la aplicación de los procedimientos, en particular los de incidencias y contingencias<sup>121</sup> acaecidas. Para cada peligro percibido o para cada riesgo constatado, elaborará una valoración del riesgo de acuerdo al formulario incluido a continuación.

Puede ser el caso de un riesgo tenido en consideración por el procedimiento pero no valorado debidamente y, por lo tanto, existirá la necesidad de replantear las acciones propuestas en el procedimiento.

También es posible que el peligro sobrevenido sea debido a causas no tenidas en consideración, por lo que, igualmente, a la luz de la valoración realizada, será necesario corregir el procedimiento.

---

<sup>121</sup> Consideraremos una incidencia un posible peligro para la seguridad operacional, mientras que una contingencia es un peligro ya hecho realidad y que puede constituir, por ejemplo, un evento detonante para iniciar un proceso de tratamiento del riesgo.

<b>Análisis de Riesgos para la Planificación de la Travesía</b>				
Análisis de Riesgos nº:				
Travesía de <sup>122</sup> :		a:	/Entre <sup>123</sup> : y:	
Fecha:		Autor del Análisis:		
Peligro <sup>124</sup> :				
Riesgo <sup>125</sup> :				
<b>Valoración del riesgo:</b>				
Gravedad del Peligro		Frecuencia del peligro		Nivel de riesgo <sup>126</sup>
5	Muy alta	5	Muy frecuente	
4	Alta	4	Frecuente	
3	Moderada	3	Probable	
2	Baja	2	Posible	
1	Muy Baja	1	Poco probable	
<b>Medidas de control propuestas:</b>				
-				
-				
-				
-				
-				
<b>Valoración del riesgo tras las medidas propuestas de control:</b>				
Gravedad del Peligro		Frecuencia del peligro		Nivel de riesgo
5	Muy alta	5	Muy frecuente	
4	Alta	4	Frecuente	
3	Moderada	3	Probable	
2	Baja	2	Posible	
1	Muy Baja	1	Poco probable	
<b>Correspondencia entre Valoración nivel de riesgo y Acción requerida</b>				
Nivel	Valoración	Acción		
1-5	No significativo	No requiere acción alguna.		
6-10	Asumible	Se requiere controlar la circunstancia para mantener el nivel de riesgo.		
11-15	Moderado	Es necesario reducir el nivel o la frecuencia del riesgo controlando la asignación de recursos y tiempo.		
16-20	Crítico	Es imperativo reducir el riesgo para operar. Será necesario emplear gran cantidad de recursos para reducir el riesgo a niveles moderados o asumibles.		
21-25	Inasumible	No es posible navegar aunque se empleen recursos ilimitados tratando de reducir el riesgo.		

Ilustración 43. Formulario para el Análisis de Riesgos (valoración)

<sup>122</sup> Anotar puertos de origen y destino

<sup>123</sup> Anotar los Way points entre los que se da el riesgo.

<sup>124</sup> Anotar circunstancia o evento peligroso percibido no previsto en los procedimientos

<sup>125</sup> Anotar riesgo asociado a dicho peligro

<sup>126</sup> Se anotará el producto de las cifras de gravedad por frecuencia

## 5.6. La Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación y PDCA's de control y mejora del Sistema de Gestión

Para adecuar el diseño de los procedimientos a los requerimientos de los sistemas de gestión en lo que se refiere a la mejora continua, es necesario articular mecanismos que actúen utilizando elementos de control y elementos de corrección. La premisa inicial en el desarrollo de estos procedimientos será la integración de las diferentes gestiones. Por eso, entenderemos la mejora continua como extensiva a las diferentes áreas de la gestión. Los procedimientos propuestos consideran, para cada nivel de detalle, los diferentes mecanismos posibles para mejorar en las mismas (área de la seguridad, área de la calidad, etc...)

Conceptualmente, estructuraremos la gestión de la mejora continua en tres niveles:

1. Nivel 1. Se enmarcará en el conjunto de acciones que emprende la Compañía para gestionar la mejora continua, de acuerdo con los requerimientos legales y con los propios objetivos estratégicos. Utiliza varias herramientas:
  - La utilización de **Indicadores** que controlen tanto la eficacia como la eficiencia de los procesos. Se relaciona con la Gestión de la Calidad del Servicio y, por lo tanto, con la consecución de los objetivos y con la gestión de los recursos empleados para ella.
  - La revisión de los **análisis de riesgos**. Mediante procesos clasificados en la categoría MA.5, introduciendo controles de recepción, registros o indicadores según el caso, para proporcionar mecanismos de mejora en la mitigación de los riesgos. Se relaciona con la gestión de la seguridad.
  - La realización de **auditorías internas**, de acuerdo con los planes y procedimientos elaborados al efecto, para supervisar el nivel de implantación del Sistema de Gestión, y el cumplimiento de los requerimientos normativos (procesos MA.2)
2. Nivel 2. Se aplica al nivel de los ciclos de actividad del buque que, en este caso, correspondería a la realización de una travesía.
  - El procedimiento de Control de la Navegación tendrá prevista, al finalizar éste, la revisión por parte del capitán de posibles incumplimientos o deficiencias en lo que al propio procedimiento se refiere.



3. Nivel 3. Se ejecutan al nivel de actividad del proceso-tipo. Se ejecutará en el entorno del buque, por los agentes intervinientes en la ejecución de los procesos operativos. Los PDCA de nivel 3, se introducen como tareas dentro de los procedimientos operativos. Su expresión fundamental será, en este caso:
  - **El briefing.** Implica el análisis por parte de los responsables de la inminente ejecución del proceso tipo, de las circunstancias en las que se va a realizar.
4. Nivel 4. Se enfocará en el individuo, agente del sistema de gestión, cualquiera que sea la tarea o responsabilidad que tenga asignada. Utilizaremos dos herramientas fundamentales:
  - **Motivación e implicación.** Están contenidas de forma genérica y transversal en todo el sistema de gestión y se desarrollan a través de conceptos como el liderazgo, la participación activa en la gestión o la satisfacción profesional. Se incluyen explícitamente en el propio manual del Sistema de Gestión<sup>127</sup>.
  - **Formación.** A través del Plan de formación y capacitación de las tripulaciones de la compañía, se introducen elementos que contribuyen a mejorar la eficacia del agente implicado y a elevar los niveles de seguridad laboral y operacional.

En la ilustración 44, se muestran las actividades del caso de estudio de esta tesis con los niveles de gestión de la mejora continua. Sobre ellos se indican, diferenciadas por colores, los ciclos PDCA de control y mejora para cada uno de los niveles.

- Nivel 4
- Nivel 3
- Nivel 2
- Nivel 1

---

<sup>127</sup> Podríamos considerar este punto como el PDCA utilizado como “herramienta psicológica” que posibilita al individuo mejorar en su tarea.

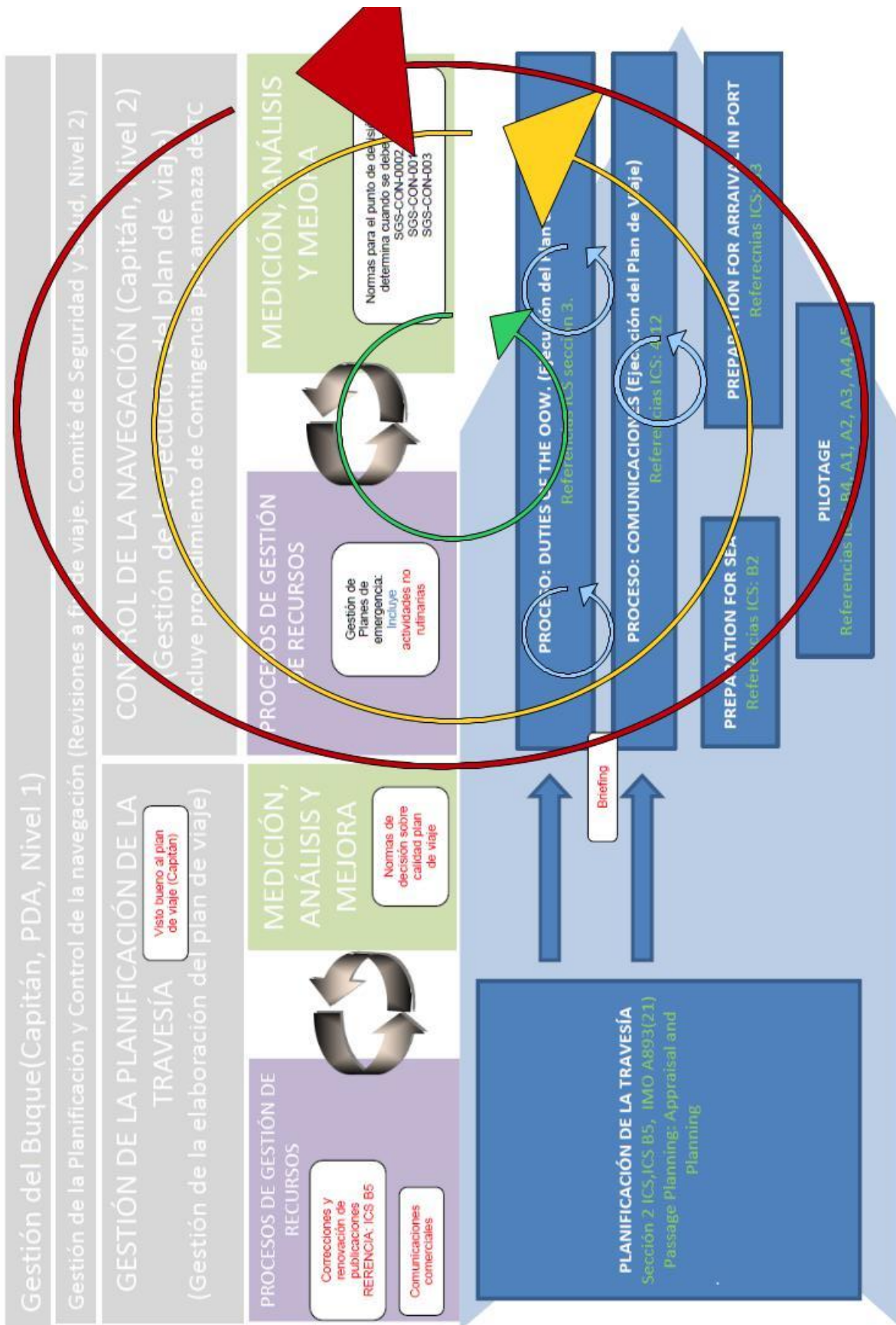


Ilustración 44. Niveles de mejora en los procesos de Planificación de la Travesía y Control de la Navegación. (Fuente: elaboración propia)

### 5.6.1. Diseño de indicadores de nivel de desempeño del proceso

Como hemos dicho, para determinar cuándo es necesario, prioritario o imprescindible implementar una medida correctora, es necesario establecer unos umbrales por encima o por debajo de los cuales se considere un riesgo asumible, que ha de ser mitigado o, directamente, no asumible.

La herramienta para articular este mecanismo dentro del procedimiento es el uso de Indicadores de nivel de desempeño del proceso. En este caso, los indicadores aportarán la medida de la eficacia del proceso a la hora de cumplir su objetivo: maximizar la seguridad, objetivo éste alineado con los objetivos generales de la organización<sup>128</sup>; o bien aportarán una medida de la eficiencia del proceso, es decir, de la correcta utilización de recursos a la hora de aplicar los procedimientos.

También aportarán la medida de la eficacia del proceso de implantación del propio sistema de gestión, a través de la comprobación de la correcta aplicación de los procedimientos.

Se mencionarán en los procedimientos e instrucciones pertinentes, designando también las personas encargadas de su cálculo y comunicación

Los indicadores de proceso (KPI) propuestos son:

- **Indicadores durante la Planificación de la Travesía**

#### ***kpi.02.01 Faltas en la lista de comprobación de la Planificación***

Es un indicador de la eficiencia en la aplicación del procedimiento de planificación de la travesía.

---

<sup>128</sup> En el capítulo 2.3.2 sobre la gestión por procesos aplicado a una compañía naviera, proponíamos una matriz pareada que identificaba a la Planificación de la Travesía como un “proceso de la cadena de valor”, a la luz de su repercusión sobre los factores críticos del éxito, entre los cuales habíamos incluido la seguridad en las operaciones.

- **Indicadores durante el Control de la Navegación**

***kpi.02.02 Porcentaje Recepción partes TCM***

Es un indicador de la eficacia del proceso a la hora de gestionar la MSI.

***kpi.02.03 Riesgos o efectos no contemplados por el procedimiento***

Es un indicador de la eficacia del proceso a la hora de gestionar la seguridad durante la planificación de la travesía y el control de la navegación.

***kpi.02.04 Estudio de ciclo de tiempo en Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación***

Es un indicador de eficiencia en el nivel de desempeño de las tareas durante la ejecución del Plan de Contingencia.

Nº INDICADOR: kpi.02.01	TIPO INDICADOR: OPERACIONAL
<b>Nombre</b>	<i>Faltas en la lista de comprobación de la Planificación</i>
<b>Función</b>	Conocer la eficiencia del proceso de recopilación de información en el briefing
<b>Fórmula</b>	$kpi. 02.01 = \frac{\sum_1^4 \frac{P_t - P_f}{P_t}}{4}$ <p>P<sub>t</sub>=Puntos incluidos en la lista de comprobación de briefing                      P<sub>f</sub>=Puntos no cumplimentados o cumplimentados incorrectamente</p>
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque y por propietario del proceso
<b>Frecuencia medida</b>	Tras cada travesía
<b>Responsable de medición</b>	Capitán
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario. Se calcula en promedio de lo registrado para las cuatro últimas travesías
<b>Responsable de actuación</b>	Capitán, PDA, Comité de Seguridad y Salud
<b>Actuación</b>	Reunir a los responsables de seguridad de las unidades afectadas para encontrar las causas de las faltas y hallar las soluciones al respecto
<b>Proceso</b>	Planificación de la Travesía
<b>Límite inferior de cumplimiento</b>	El valor mínimo del indicador será de 0,8
<b>Objetivo</b>	El objetivo es que el valor del indicador sea 0,95
<b>Máxima puntuación</b>	En este caso, la mejor puntuación es 1

Nº INDICADOR: kpi.02.04	TIPO INDICADOR: OPERACIONAL
<b>Nombre</b>	<i>Estudio de ciclo de tiempo en Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación</i>
<b>Función</b>	Controlar la eficiencia durante la ejecución del Procedimiento de Contingencia por amenaza de TC en Navegación
<b>Fórmula</b>	$kpi. 02.04 = \frac{T_t}{T_v}$ <p>T<sub>v</sub>= Tiempo empleado durante el análisis de riesgos en horas/día                      T<sub>t</sub>= Tiempo teóricamente necesario para el análisis de riesgos en horas/día</p>
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque
<b>Frecuencia medida</b>	Tras cada travesía
<b>Responsable de medición</b>	OOW
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario. Se calcula en promedio para las jornadas de la travesía
<b>Responsable de actuación</b>	Persona designada
<b>Actuación</b>	Reunir a la comisión de seguridad para determinar la forma de mejorar el proceso
<b>Proceso</b>	Procedimiento de Contingencia por amenaza de TC en Navegación
<b>Límite inferior de cumplimiento</b>	El valor mínimo del indicador será de 0,8
<b>Objetivo</b>	Superar el valor 1

Nº INDICADOR: kpi.02.02	TIPO INDICADOR: OPERACIONAL
<b>Nombre</b>	<i>Porcentaje Recepción partes TCM</i>
<b>Función</b>	Controlar la eficacia a la hora de gestionar la información MSI necesaria para garantizar la seguridad durante la navegación
<b>Fórmula</b>	$kpi.02.02 = \frac{TCM_r}{TCM_t}$ <p>TCM<sub>r</sub>= Número total de partes TCM recibidos a bordo por canales GMDSS y utilizados, considerada la duración de la travesía                      TCM<sub>t</sub>= Número total de partes TCM emitidos por la autoridad meteorológica, considerada la duración de la travesía</p>
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque
<b>Frecuencia medida</b>	Tras cada travesía
<b>Responsable de medición</b>	Capitán. Propietario del proceso de radiocomunicaciones
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario
<b>Responsable de actuación</b>	Persona designada
<b>Actuación</b>	Reunir al propietario del proceso o al comité de seguridad y salud para determinar la forma de mejorar el proceso
<b>Proceso</b>	Control de la Navegación. Sub-proceso Recepción de información MSI
<b>Límite inferior de cumplimiento</b>	El valor mínimo del indicador será de 0,8
<b>Objetivo</b>	Mantener o superar un 0,95 en el valor del indicador
<b>Máxima puntuación</b>	En este caso, la mejor puntuación es 1

Nº INDICADOR: kpi.02.03	TIPO INDICADOR: OPERACIONAL
<b>Nombre</b>	<i>Riesgos no contemplados</i>
<b>Función</b>	Conocer la eficacia del proceso a la hora de gestionar la seguridad durante la navegación y durante el análisis de riesgos.
<b>Fórmula</b>	$kpi.02.03 = \frac{N_t - N_r}{N_t}$ <p>N<sub>r</sub>= Número total de riesgos percibidos durante las travesías en el período y no contemplados por los procedimientos                      N<sub>t</sub>=Número total de riesgos contemplados en AMFE del análisis de riesgos.</p>
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque
<b>Frecuencia</b>	Tras cada travesía
<b>Responsable de medición</b>	Capitán
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario
<b>Responsable de actuación</b>	Persona designada
<b>Actuación</b>	Valorar el riesgo y estudiar la forma de mejorar el Análisis de Riesgos
<b>Proceso</b>	Gestión del riesgo
<b>Límite inf. de cumplimiento</b>	El valor mínimo del indicador será de 0,8
<b>Objetivo</b>	El objetivo es que el valor del indicador sea 0,95
<b>Máxima puntuación</b>	En este caso, la mejor puntuación es 1

### 5.6.2. Cálculo de los rendimientos de los procesos

Los indicadores anteriormente descritos, permitirán a los encargados de la gestión de los mismos, o a las personas designadas para ello, el cálculo de los respectivos rendimientos. De esa forma, podrán constatar objetivamente, si éstos mejoran en eficacia o en eficiencia.

Dicho cálculo, se hará en base a la siguiente fórmula para los *kpi 02.01, 02.02 y 02.03*:

$$Rto. = \frac{\text{Valor indicador} - \text{Valor límite de cumplimiento}}{\text{Valor objetivo} - \text{Valor límite de cumplimiento}} \times 100$$

Si el valor del indicador es inferior al límite del cumplimiento, el rendimiento dará valores negativos que implicarán la adopción de acciones correctoras urgentes, de aplicación obligatoria e inmediata.

En nuestro caso, para cada uno de los indicadores:

- ***kpi.02.01 Faltas en la lista de comprobación de la Planificación***

$$Rto. = \frac{\text{Valor indicador} - 0,8}{0,95 - 0,8} \times 100$$

- ***kpi.02.02 Porcentaje Recepción partes TCM***

$$Rto. = \frac{\text{Valor indicador} - 0,8}{0,95 - 0,8} \times 100$$

- ***kpi.02.03 Riesgos no contemplados***

$$Rto. = \frac{\text{Valor indicador} - 0,8}{0,95 - 0,8} \times 100$$

Para el indicador *kpi 02.04*, la fórmula a emplear será:

- ***kpi.02.04 Estudio de ciclo de tiempo en Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación***

$$Rto. = \frac{\text{Valor límite de cumplimiento}}{\text{Valor indicador}} \times 100$$

En el marco del nivel 1 de la gestión de la mejora de la compañía, será el responsable HSQE, a partir de los datos recogidos en el informe de viaje por el Capitán, quien deberá calcular el valor

del indicador y el rendimiento del proceso, para determinar su eficacia en la prevención de riesgos para la seguridad en las operaciones.

Este indicador, podrá ser agregado a otros, según el cuadro de indicadores de la compañía, y le permitirá diagnosticar el nivel de seguridad del buque o de la compañía en su conjunto.

La consigna para realizar esta tarea, vendría reflejada en el consiguiente proceso MA.5 de *Seguimiento y medición del producto, de los aspectos ambientales y de la Seguridad y Salud de los Trabajadores*.

### **5.6.3. Evaluación del desempeño mediante Diagrama de Gantt**

Las enmiendas del 2013 en el Código IGS<sup>129</sup> obligan, mediante la incorporación de la resolución A1047 (27)<sup>130</sup>, a determinar la tripulación mínima de seguridad, cuya metodología de cálculo no se identifica. El sistema de gestión en el cual se enmarca el procedimiento propuesto en la tesis, incorpora el requisito de evaluación de tareas y deberes de la dotación en todos los procesos operativos del buque. Para ello, utiliza las técnicas vistas en el apartado herramientas, que permitirán desarrollar el indicador de desempeño asociado a este proceso, y nombrado en el apartado anterior como kpi.02.04.

Conocidas las secuencias de tareas y la interconexión entre ellas, gracias al diseño de los mapas de procesos anteriores y al diagrama de flujo general que aparece en el apartado 5.3, podemos proponer un cronograma de las tareas que se integran en cada uno de los subprocesos.

Como es obvio, en este caso, no se detallan las fechas y duraciones de los procesos porque tal información se obtiene en función de cada ejecución concreta. Sí podemos, en función de pruebas en la ejecución de los procedimientos redactados para gestionar los procesos, estimar un cómputo de horas/día para cada tarea que no esté ceñida a un intervalo de fechas y horas concreto.

Los tiempos aquí propuestos, se han calculado tras realizar ensayos con el procedimiento similares al que aparece en el capítulo 4 de esta tesis así como a referencias bibliográficas

---

<sup>129</sup> Resolución MSC.353(92)

<sup>130</sup> *Principles of Minimum Safe Manning* (OMI, 2011)



que incluyen el dato orientativo del tiempo empleado en alguna de las tareas (HOLWEG, 2000)<sup>131</sup>.

La ejecución de algunas de las tareas puede tener una duración total estimable, particularmente las que se acometen antes y después de la ejecución de la travesía.

Sin embargo, para aquellas tareas que se ejecutan con regularidad, durante la serie de días que dura el proceso, es posible estimar una carga de horas por día.

En ambos casos, es posible establecer un indicador de eficiencia en el desempeño. En nuestro caso, definimos un indicador asociado al *Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en Navegación* basado en el presupuesto de que el análisis de riesgos por TC en cada recepción de boletín TCM (4 al día), supone al oficial de derrota 1h/día.

El valor de este indicador sería:  $kpi. 02.04 = \frac{T_t}{T_v}$

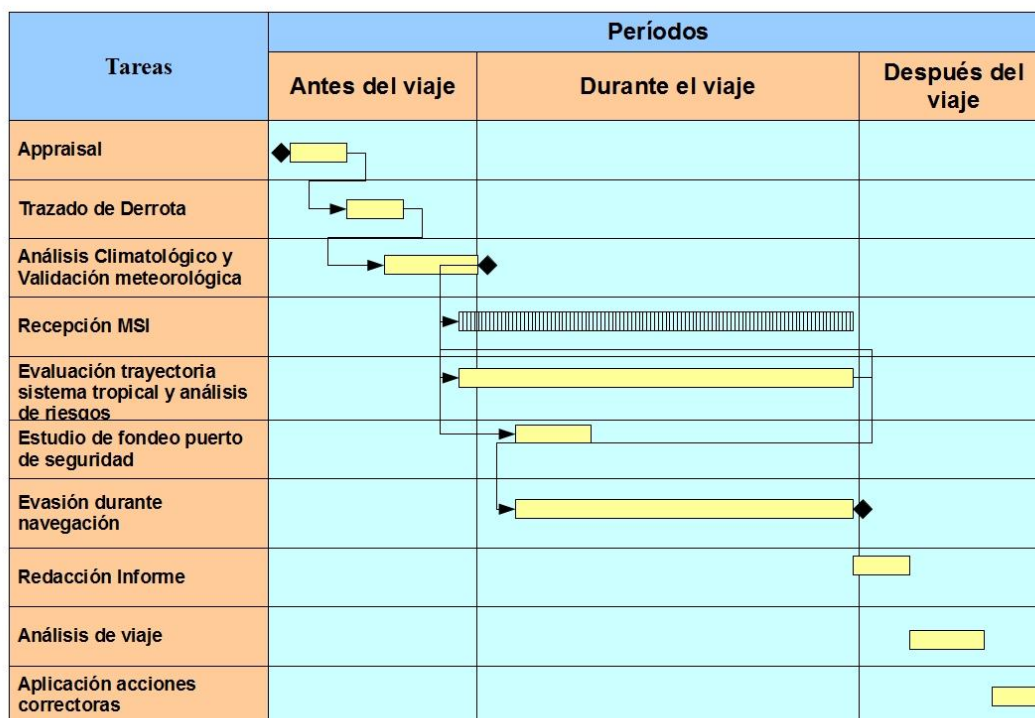


Ilustración 45. Diagrama de Gantt para los procesos de Planificación y Control de la Navegación (Fuente: elaboración propia)

<sup>131</sup> El autor calcula en su metodología para el cálculo de riesgos el coste temporal de analizar la información meteorológica y aplicar su lista de tareas propuesta, y enfatiza la importancia de no escatimar minutos en la misma, por el gran peligro asociado a la situación.

## 5.7. Planificación del *briefing* meteorológico

Comúnmente y en muchos ámbitos industriales y del transporte, el término *briefing* designa a aquellas reuniones o conferencias previas a la ejecución de una tarea en la que intervienen varios agentes, de la misma o de diferentes organizaciones. En ella se pueden analizar los pormenores que afectan a la misma en cierta coyuntura, y se pueden aportar ideas y soluciones ante diversas situaciones. También, y de forma fundamental, sirven para poner en antecedentes a todas las partes implicadas sobre todas aquellas circunstancias que preceden a la ejecución de las tareas.

Por tanto, el *briefing* tiene, de forma general, una vertiente organizativa y otra informativa. Es el caso del *briefing* que sucede a la Planificación de la Travesía propuesto en esta tesis y que está representado en el flujograma general de los procesos de planificación y control de la ilustración 26. Como se ve en la siguiente ilustración, el *briefing* estaría asociado a la aplicación de los procedimientos operativos clientes de la planificación de la travesía. Precederían los procesos “Duties of the OOW” y “Comunicaciones GMDSS”.

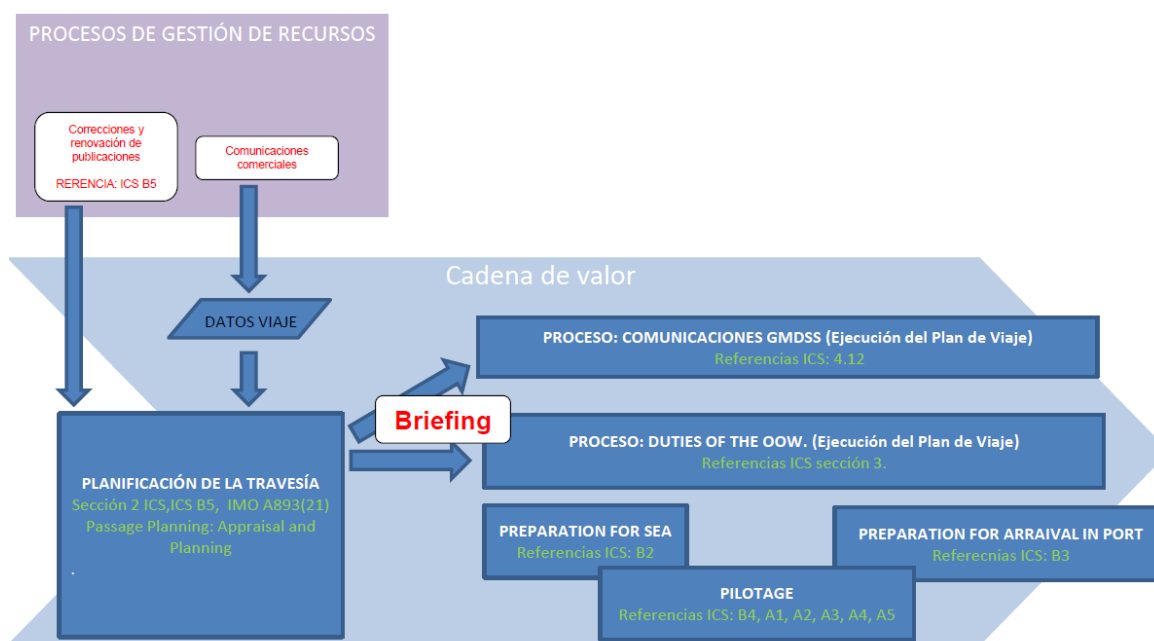


Ilustración 46. El *briefing* en los procesos de Planificación y Control

En el caso de este apartado, nos referiremos al *briefing meteorológico*<sup>132</sup>, esto es, a aquellas acciones encaminadas a **recopilar y compartir** la información meteorológica desde sus fuentes, por parte de los agentes implicados en el proceso de planificación y control de la navegación.

Utilizaremos el Benchmarking para resolver ciertas cuestiones a la hora de enfocar el *briefing meteorológico*. Esta herramienta nos ayudará a tomar algunas decisiones muy concretas que podrían ser enfocadas de muy diversas maneras.

Como ya hemos dicho anteriormente, los procedimientos e instrucciones propuestos aportarán soluciones para la seguridad de las operaciones durante la navegación en entornos tropicales, mediante la gestión de la información meteorológica. Por ello, es imprescindible hacer una mínima aproximación, lo más ajustada a las necesidades de esta memoria, a las características y medios de difusión de ésta. No nos detendremos tanto en clasificar y catalogar los productos que se van a gestionar<sup>133</sup>, como la correcta manera de hacerlo.

En este aspecto, consideraremos importante estudiar la manera correcta de realizar el *briefing meteorológico*, que definiremos como “proceso por el cual se accede, expone y comparte la información meteorológico-oceanográfica antes de iniciar una travesía y durante la misma”. No nos limitaremos a estudiar la literatura referida al sector marítimo, sino que nos acercaremos a otros sectores (fundamentalmente el aeronáutico) para comprobar cómo es resuelta la cuestión en los mismos, y por si constituyera un aporte o mejora en los procedimientos.

El resultado final, en el caso de esta tesis, será la redacción de una instrucción técnica que documente el proceso del *briefing meteorológico*.

---

<sup>132</sup> La decisión de conservar esta expresión para designar a este proceso deriva del estudio de la doctrina aeronáutica empleada en esta tesis, en la que los términos *Briefing meteorológico*, *autobriefing* o *selfbriefing* se emplean con asiduidad.

<sup>133</sup> Supondría un innecesario y prolijo aporte de información que puede ser fácilmente consultada a través de cauces provistos por la OMM vía web o vía servicios meteorológicos nacionales.

### 5.7.1. La información meteorológica marítima

No se puede hablar de una literatura referida a la forma de proceder para acceder y hacer un correcto uso de la información meteorológica marítima. La referencia obligada es la normativa internacional sobre el Sistema Mundial de Socorro y Salvamento Marítimo (SMSSM) (LOUZÁN Lago, 2003). En particular, en lo relativo a la denominada Maritime Safety Information (MSI), dentro de la cual está, como ya se mencionó en apartados anteriores, la información meteorológica.

Sí se puede hablar de referencias importantes que proporcionan guiones para acceder de forma fiable a abundante información meteorológico-oceanográfica. El caso que puede ilustrar mejor esto es la página del National Weather Service (NATIONAL WEATHER SERVICE, 2014) en la que se surte al marino de forma concisa y completa de información ordenada zonalmente y referida, tanto a la situación actual, como al pronóstico de posibles fenómenos adversos. Incluye, además, información para facilitar la propia interpretación como glosarios y diccionarios de términos utilizados, y enlaces a otras informaciones no específicamente marítimas, pero de posible interés para la navegación.

Sin embargo, es el marino el que ha de recurrir a su propio criterio para seleccionar tanto la información como la manera y momento de utilizarla.

Otras agencias, como la *Environment Canada*, proporcionan además de la información, cumplidos folletos explicativos que posibilitan la correcta lectura e interpretación de la información suministrada (ENVIRONMENT CANADA, 2015). Sin embargo, nuevamente es criterio del marino realizar la consulta de una manera o de otra.

La mayoría de las agencias meteorológicas nacionales, cuentan entre su oferta de recursos, generalmente a través de sus portales web genéricos o específicos, con enlaces a información específica meteorológico-oceanográfica, que pretende complementar a la suministrada al marino por los procedimientos regulares que se definen en el GMSSS.

Para aproximarnos a normas que permitan elaborar un *briefing meteorológico* de acuerdo con criterios de seguridad, tan sólo contamos con referencias genéricas y no específicamente enfocadas a este proceso (ICS, 2007). Es el caso de la Bridge Procedure Guide. En este documento, hay guías para tareas, bastante desestructuradas. No se pueden

considerar procedimientos y el concepto de briefing no se aplica en este sentido sino como sinónimo de “familiarización”. Sin rebajar la importancia de esta etapa de la Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación, documentos como el referido prácticamente se limitan a encarecer la necesidad de cumplir con este proceso y hacerlo con el mayor rigor posible. No aportan guías claras y no lo estandarizan como un procedimiento.

Las enmiendas de Manila de 2010 al Código STCW, exigen el análisis del riesgo, la toma de decisiones y el conocimiento de la gestión, lo que indica la pronta entrada de estos puntos de vista en el trabajo a bordo.

### **5.7.2. El briefing en el Sector Aeronáutico**

Sin embargo, en el entorno aeronáutico existe abundante literatura al respecto, y son numerosos los recursos a los que acceder para conocer la metodología de la preparación del *briefing meteorológico*. En este sector, se enfoca el proceso de dos diferentes maneras.

La primera de ellas, estaría relacionada con los profesionales de la meteorología encargados de elaborar y difundir información técnica de utilidad específica. Estos profesionales tienen pautado el sistema para suministrar la información, generalmente de acuerdo con los procedimientos de sus respectivos sistemas de gestión, que garantizan la seguridad y la calidad de los servicios prestados (AEMET, 2010)<sup>134</sup>. De acuerdo con ellos, puede concretarse, no ya la oferta de productos a poner a disposición del usuario, sino la periodicidad, medios de difusión, y cualquier otro extremo que pueda ser relevante.

No obstante, la realidad actual impone que gran parte del *briefing meteorológico* se realice de forma remota, a menudo con escasa posibilidad de acceso físico a las oficinas meteorológicas situadas en los aeródromos. Es por ello que, de forma similar a lo referido en el ámbito marítimo, las agencias disponen habitualmente autoservicios de información vía web. También incluyen herramientas de interpretación para solucionar problemas de comunicación frente al uso extensivo de claves de cifrado y la abundancia de términos técnicos de nuevo cuño.

---

<sup>134</sup> Por ejemplo, entre los Objetivos de Calidad de Aemet, figura expresamente la disponibilidad en las oficinas meteorológicas del 97% de los partes GAMET de la región (“pronósticos de área” para un FIR).

Por otro lado, las normativas internacionales de vuelo no especifican dónde y cómo ha de conseguirse la información meteorológica.<sup>135</sup>

Este panorama, nos avoca al estudio del briefing desde el segundo enfoque considerado, el denominado *autobriefing*. De acuerdo con este concepto, es el propio piloto, el que accede y busca la información de la forma y manera que puede y necesita. De acuerdo con esa necesidad, existe una relativa abundancia de procedimientos propuestos para aplicar metodologías que garanticen la calidad del mismo.

Por nombrar algunas, podemos citar las de algún centro de formación de pilotos<sup>136</sup>, o las de alguna empresa especializada en el suministro de información meteorológica para la preparación de vuelos<sup>137</sup>. Esta última, incluye un procedimiento propuesto para realizar el briefing y añade la posibilidad de registrar dicha consulta, con lo que se cumple la única imposición al respecto de la mencionada normativa federal estadounidense.

Para no abandonar la referencia del escenario anteriormente citado, es la propia administración la que aporta, a modo de guía y por medio de un documento (FAA, 2012), un elaborado procedimiento para la confección del *self-briefing* (*autobriefing*). Para ello incluye, desde criterios aplicables a una gran diversidad de casos, hasta listas de comprobación que faciliten y sistematicen su ejecución.

---

<sup>135</sup> Un ejemplo ilustrativo es el caso de la normativa Federal de Vuelo en E.E.U.U. (**FAR 91.103**), la cual obvia en todo momento la prescripción de un método de *briefing*,

<sup>136</sup> <http://www.5500feet.com/how-to-get-a-weather-briefing/>

<sup>137</sup> <https://www.weathermeister.com/legal.jsp>

VFR Analysis Worksheet		Turbulence	Ceiling & Visibility			Visibility & Performance	Trends
Place	Time	Wind	Visibility	Weather	Ceiling	Temp/Dewpt	Altimeter

Turbulence Analysis		Ceiling and Visibility Analysis		Performance Analysis	
Nearest Good Weather	Personal Minimums: Wind speed = _____ Gust factor = _____ Crosswind = _____	Personal Minimums: Ceiling = _____ Visibility = _____	Planned altitude = _____		Density altitude = _____
	Departure wind = _____ @ _____ Destination wind = _____ @ _____ En route wind = _____ @ _____ Maneuvering speed = _____ *	Planned altitude = _____ - Lowest en route ceiling = _____	} ground clearance		Freezing level = _____
Direction: N S E W	Convective SIGMETS? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Planned altitude = _____ - Highest en route obstacle = _____	} clearance		Takeoff distance = _____ Runway length = _____
Distance: _____ nm		Planned altitude = _____ - Highest en route terrain = _____	} clearance		Landing distance = _____ Runway length = _____
Flying time to nearest good VFR: _____		AIRMETS? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Cruise performance = _____
		SIGMETS? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Fuel available = _____ gal _____ hrs Fuel required = _____ gal _____ hrs Fuel reserve = _____ gal _____ hrs
		Reliable ceiling information? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Note: It is good practice to add a 50% to 100% safety margin to the "book numbers" you derive from charts in the approved flight manual (AFM).
		Over mountainous terrain? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
		Over large bodies of water? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
		Departure visibility = _____			
		Lowest en route visibility = _____			
		Destination visibility = _____			
	* V <sub>A</sub> decreases as weight decreases				

33

Ilustración 47. Tabla de verificación del briefing para normas de vuelo visual según la Guía de preparación del Pre-vuelo de la FAA.

### 5.7.3. Principios del briefing importados del entorno aeronáutico

A continuación, importamos una serie de principios contenidos en el citado documento, que deben constituir las líneas maestras de un método de elaboración de un briefing:

- **DO be sure to get the right FSS (Flight Service Station).** Una premisa importante es asegurarse de que el proveedor de información meteorológica sea el adecuado. Esto coloca el punto de partida en nuestro caso, en la verificación de la fuente de información meteorológico-oceanográfica.
- **DO know what you need.** El paso siguiente es tener absolutamente claro qué información es necesaria para la planificación de la derrota. En nuestro caso, constituiría los boletines, avisos e información gráfica y climatológica de las áreas de interés.
- **DO use the standard flight plan form to provide the background the briefer needs to obtain the right information for you.** Es necesario cerciorarse de que tenemos bien claro cuáles son los límites marcados por nuestra posible derrota. Ello

condicionará el entorno a considerar y, por lo tanto, el contexto y características del mismo.

- *DO be honest – with yourself and with the briefer.* No se han de dejar de lado las limitaciones conocidas respecto a nuestro buque, personal, carga, etc... Eso hará que las decisiones tomadas lo sean con mayor conocimiento de causa y minimizará los errores de cálculo cometidos.
- *DO let the FSS specialist know if you are new to the area or unfamiliar with the typical weather patterns, including seasonal characteristics.* En nuestro caso, la filosofía a aplicar es la de que no hemos de dar por supuesto que nuestros conocimientos sobre el área a operar son suficientes y, en lo posible, visitar conceptos aprendidos con anterioridad, o analizar si es necesario versarse de alguna forma acerca de entornos con los que no se está familiarizado. Por ejemplo, es posible que no se esté al tanto de la disponibilidad de ciertas informaciones, que pueden ser accesibles desde nuevas fuentes (imágenes de radar, pronósticos de viento u olas, etc...).
- *DO ask questions, and speak up if you don't understand something you have seen or heard.* Una premisa de la seguridad es que abreviar o recortar en procesos de obtención de información y control no supone un ahorro a la postre.
- *DO be sure to get all the weather information you need.* Resulta imprescindible verificar, finalmente, si se ha obtenido toda la información necesaria. De esa manera, la toma de decisiones estará basada en la mejor y más abundante información posible.

#### **5.7.4. Contenido del *briefing meteorológico* marítimo en analogía con el sector aeronáutico**

De forma similar a lo realizado en el apartado anterior, explotaremos las similitudes entre ambos sectores para, en base a los principios anteriormente explicados, sistematizar una relación de contenidos que han de constituir el cuerpo de un *briefing* bien elaborado.

Ha de existir, previamente, la denominada *background information*, la cual se refiere a las características que posee tanto el buque como la tripulación. Difícilmente se pueden tomar decisiones adecuadas si no se conocen en detalles los extremos referidos a:



- Cualificación de los profesionales a bordo.
- Tipo de buque y, por lo tanto, condiciones de navegabilidad en su estado de carga.
- Punto de partida de la travesía
- Momento de la partida (determina condiciones estacionales, por ejemplo).
- Posibles alternativas a la derrota más corta o de menor coste. Determinación de las **no-go áreas**.
- Lugar de destino y características.
- Fecha de destino y, por lo tanto, duración probable de la travesía.

Una vez constatada esta información previa, podemos acotar los ítems que van a constituir nuestra información y, por lo tanto, podremos realizar el briefing. Los ítems mínimos definidos para un briefing aeronáutico están detallados en el documento citado con anterioridad (FAA, 2008). En este caso, podemos transportar sin dificultad el detalle de esta información a nuestro caso, de forma que esta sistematización nos sirva de referencia.

- **Condiciones adversas** que pueden acaecer a la luz de la información previa que hemos recopilado. Efectivamente, es una vicisitud meteorológica habitual la de considerar la diversidad fenomenológica y su desigual reparto geográfico. Así, en nuestro caso, si de una información previa se define un entorno intertropical, hemos de tener cumplido conocimiento de la posibilidad de aparición de su expresión más significativa que son los ciclones tropicales. A ese respecto, las climatologías marítimas, cuya expresión típica son, por ejemplo, las **Routeing Charts**<sup>138</sup>, cubren tal necesidad a la perfección.
- Más allá de conocer en detalle los productos específicos a los que se tenga acceso y de contenido más enfocado a la navegación marítima, es conveniente conocer la **realidad sinóptica presente**. Las guías confeccionadas a estos efectos, destacan la importancia de conocer con suficiente perspectiva las circunstancias meteorológicas globales por lo que aconsejan recurrir, por ejemplo, a **mapas de superficie** o **superficies isobáricas** con detalle del campo de presión y situaciones frontales.

---

<sup>138</sup> Routeing Charts de la UKHO o su documento análogo Pilot Charts de la Defense Mapping Agency (USA)

- **Condiciones actuales.** Para conocer estas circunstancias, tanto para el punto de origen como el de diferentes puntos de la travesía o del destino, el marino cuenta con cumplida y regular información a través de los boletines correspondientes.
- A partir del conocimiento del período y entorno de la travesía, se ha de hacer acopio de información de **pronóstico en travesía para el horizonte considerado**. Es conveniente hacerlo de forma rutinaria, pero extensiva a posibles rutas alternativas. En general, puede decirse que cuanto mayor sea el número de alternativas consideradas, tanto mayor será la calidad del briefing.
- A partir de una determinada ETA, clarificar en lo posible un **pronóstico meteorológico en el punto de destino**.
- Se ha de hacer hincapié especialmente en los **pronósticos de variables especialmente significativas** por su repercusión en la seguridad del buque durante la navegación. De forma genérica, se pueden considerar las condiciones de mar y viento. Nuevamente, a partir de la información previa, se pueden tener que considerar otras, dadas las características del buque o de la carga, o valorar especialmente su importancia. Por ejemplo, en el caso de buques como portacontenedores, el encargado de realizar el briefing ha de tener especialmente presente la peligrosidad de mares atravesadas o de intensidades de viento que pongan en peligro el trincaje de la carga.
- Respecto a los **avisos a navegantes en vigor**, también éstos han de constituir un elemento importante a tener en consideración. Pueden condicionar rutas alternativas o incrementar el riesgo de tomar ciertas decisiones.

Como vemos, el contenido y estructura de un buen briefing puede ser definido por analogía con lo prescrito para otros sectores, en este caso el aeronáutico. En la medida de lo posible, se han aplicado estos criterios para redactar una *Instrucción para la realización del briefing meteorológico* (epígrafe 6.2 de la tesis).

## CAPÍTULO 6: PROCEDIMIENTO CREADO E INSTRUCCIONES TÉCNICAS ASOCIADAS

En este capítulo, se elabora el *Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en Navegación*, utilizando la plantilla desarrollada en el capítulo 4. Este procedimiento documenta un sub-proceso dentro del flujograma general del control de la navegación y tiene asociadas una serie de instrucciones técnicas y formularios.

También se ha diseñado la *Instrucción para la realización del briefing meteorológico* (epígrafe 6.2), la *Instrucción para el trazado del área de riesgo de un sistema meteorológico tropical* (epígrafe 6.3) y la *Instrucción para el análisis sinóptico en amenaza de TC* (epígrafe 6.4).

### 6.1. Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en Navegación

Para evitar la duplicidad de documentación en este epígrafe y en el supuesto práctico, los formularios relacionados con la ejecución del *Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en Navegación*, no se anexan aquí, sino que se muestran en los ANEXOS relacionados al final de esta tesis, los cuales incluyen la documentación generada en la ejecución del supuesto práctico del capítulo 7. Dichos formularios son:

- *Hoja de planificación de travesía (Anexos I y VII)*
- *Lista de comprobación de Briefing (Anexo II)*
- *Solicitud de boletines meteorológicos (Anexo III)*
- *Hoja de control de recepción de boletines TCM (Anexo V)*
- *Criterios de decisión para el procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación (Anexo VI)*
- *Hoja de control de análisis de riesgos durante el control de navegación (Anexo VIII)*
- *Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad (Anexo IX)*
- *Informe de Travesía (Anexo X)*



**PROCEDIMIENTO DE CONTINGENCIA POR  
AMENAZA DE CICLONES TROPICALES EN  
NAVEGACIÓN**

**Título del Documento**PROCEDIMIENTO DE CONTINGENCIA POR AMENAZA DE CICLONES  
TROPICALES EN NAVEGACIÓN

Autor: Carlos Fernández Freire

Fecha de Creación: 14/04/12

**Código del Documento**

SGS-CON-0002

**Datos Generales**

Resumen: Este procedimiento tiene por objeto garantizar la seguridad ante el peligro que supone la navegación con posibilidad de verse bajo el efecto de un sistema meteorológico tropical severo.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: 20-04-12

	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
<b>NOMBRE</b>	Carlos Fernández Freire	Francisco Sánchez Díaz de la Campa	
<b>FIRMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	Director técnico de operaciones marítimas y seguridad	Representante de la Dirección para la Gestión de la Calidad	Director general
<b>FECHA</b>	14/04/12	15/04/12	15/04/12

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>4</b>
1.1	Objeto.....	4
1.2	Ámbito de aplicación.....	5
1.3	Términos y definiciones .....	5
<b>2</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>5</b>
2.1	Referencias 1: Documentación externa al procedimiento .....	5
2.2	Referencias 2: Conexión del procedimiento con los requerimientos.....	6
2.3	Referencias 3: Conexión del proceso con otros procesos dentro del mapa de procesos .....	8
2.4	Referencias 4: Recursos documentales que se emplean en el procedimiento.....	9
<b>3</b>	<b>Responsabilidades.....</b>	<b>10</b>
3.1	Cargos que ejecutan el procedimiento.....	10
3.2	Cargos con autoridad sobre el procedimiento .....	11
<b>4</b>	<b>Descripción del Proceso .....</b>	<b>12</b>
4.1	Introducción.....	12
4.2	Flujograma.....	13
4.3	Etapas .....	14
<b>5</b>	<b>Registros .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>15</b>

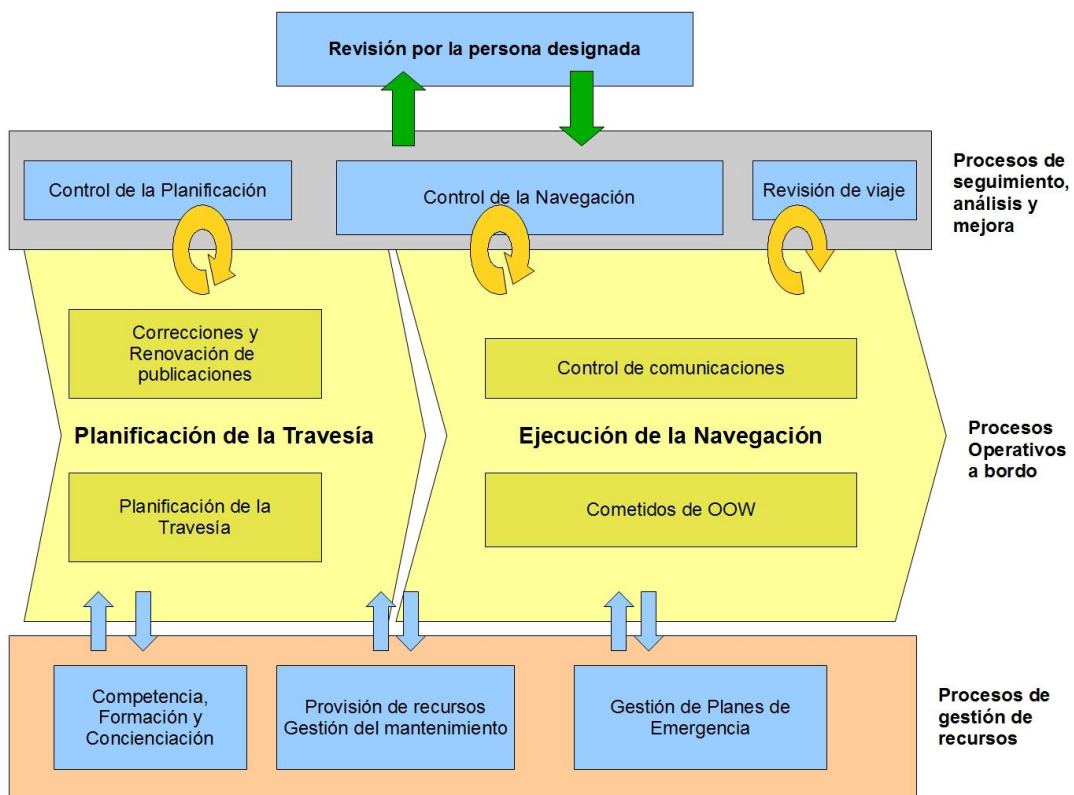
**1 Generalidades**

**1.1 Objeto**

El Procedimiento de contingencia por amenaza de ciclones tropicales en navegación, pertenece al grupo de procesos dentro del Control de la Navegación.

Se activa cuando es recibido un boletín TCM durante la ejecución del plan de viaje y se constata que el sistema tropical relacionado con el mismo afecta a la derrota prevista. Por lo tanto, recibe entradas del control de comunicaciones durante la ejecución de la navegación.

Como resultado de la aplicación de este plan de contingencia, se obtiene una modificación del plan de viaje. El nuevo plan de viaje, es gestionado también por el conjunto de procesos del control de la navegación.



El objeto de este procedimiento es mitigar el riesgo sobrevenido por la aparición del peligro que supone un ciclón tropical durante la navegación. Mediante este documento, se establecen las tareas y responsabilidades a tomar a bordo, para alterar la derrota de forma que ésta no se vea afectada por condiciones meteorológicas severas.



## 1.2 Ámbito de aplicación

Todos los buques de la Compañía para todos los viajes que realicen, cuando estos tengan un recorrido superior a 500 NM. Estará sujeta a los posteriores procedimientos de Control de Navegación descritos en el Sistema de Gestión de la Seguridad.

## 1.3 Términos y definiciones

- Ciclón tropical (Tropical Cyclone)
- Área de riesgo de un ciclón tropical
- TCM. Tropical Cyclone Forecast/Advisory
- CPA. Closest Point of Approach
- JCOMM. United Nations Joint Commission for Oceanography and Marine Meteorology (IHO/OMM/IMO)
- GMDSS. Global Maritime Distress and Safety System.
- HHH. Hurricane Havens Handbook
- NRL. National Research Laboratory (Department of the Navy, USA)
- Surgencia o Marea del ciclón: Efecto asociado a los ciclones tropicales que resulta en una elevación en el nivel del mar en varios metros.
- DPA. Persona designada en tierra (Designed Person Ashore)
- Responsable HSEQ. Responsable de seguridad, medioambiente y calidad de la compañía.

## 2 Referencias

### 2.1 Referencias 1: Documentación externa al procedimiento

Marco normativo internacional<sup>1</sup>:

- ✓ Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) Resolución OMI A.471<sup>2</sup>
- ✓ Directrices para la Implantación operacional del Código IGS por las compañías. (Anexo a la circular MSC-MEPC.7/Cir.8)
- ✓ Directrices sobre la estructura de un Sistema Integrado de Planes de Emergencia a bordo (Resolución OMI A.852)<sup>3</sup>
- ✓ Manual conjunto OMI/IHO/OMM relativo a la Información de Seguridad Marítima (MSI).
- ✓ Convenio Internacional STCW – Enmiendas Manila 2010.<sup>4</sup>
- ✓ Resolución OMI A.893(21). Directrices para la planificación del viaje.

<sup>1</sup> Normas, reglas, requisitos reglamentarios y no reglamentarios y prácticas de seguridad recomendadas por la OMI, las administraciones, las sociedades de clasificación y las organizaciones del sector marítimo

<sup>2</sup> En su apartado 6.2, el código remite a la resolución A.1047 sobre dotación mínima segura, que hace necesario un cálculo de la carga de trabajo que supone este procedimiento.

<sup>3</sup> El presente procedimiento, se integra en este Sistema de Planes de Emergencia.

<sup>4</sup> Este convenio establece los requisitos formativos de los miembros de la tripulación encargados de ejecutar este procedimiento.

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

- ✓ Resolución de la OMI A.1047(27). Principios relativos a la dotación mínima de seguridad.

Referencias internas (Sistemas de Gestión de la Compañía y otros):

- ✓ Manual de Gestión de la Seguridad de la Compañía. (MAN-SGS-0001)
  - Procedimiento para la Planificación Preliminar de la Travesía. (SGS-PRO-0001)
  - Procedimiento para la Validación Meteorológica de la Planificación de la Travesía (SGS-PRO-0002)
  - Procedimiento para el Control de la Navegación en entornos Intertropicales. (SGS-PRO-0003)
- ✓ Manual de Planes de Contingencia de la Compañía. (MAN-CON-0001)
  - Plan de procedimientos de emergencia a bordo (MAN-CON-PRO-0001)
- ✓ Manual de Gestión de las Comunicaciones a Bordo. (MAN-COM-0001)
- ✓ Análisis preliminar de riesgos durante la Navegación por factores Meteoroclimatológicos. (SGS-PRE-INF-0001)
- ✓ Manual de Gestión Documental de la Compañía. (MAN-DOC-0001)

## 2.2 Referencias 2: Conexión del procedimiento con los requerimientos

Se realizan una serie de mediciones referentes a algunos de los indicadores del sistema de gestión y que guardan relación con las tareas desempeñadas en este procedimiento. En las tablas adjuntas, se describen los indicadores y los procesos en los cuales se inscriben.

Nº	INDICADOR:	TIPO INDICADOR:	OPERACIONAL
kpi.02.02			
<b>Nombre</b>	<b>Porcentaje Recepción partes TCM</b>		
<b>Función</b>	Controlar la eficacia a la hora de gestionar la información MSI necesaria para garantizar la seguridad durante la navegación		
<b>Fórmula</b>	$kpi.02.02 = \frac{TCM_r}{TCM_t}$ TCM <sub>r</sub> = Número total de partes TCM recibidos a bordo por canales GMDSS y utilizados, considerada la duración de la travesía TCM <sub>t</sub> = Número total de partes TCM emitidos por la autoridad meteorológica , considerada la duración de la travesía		
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque		
<b>Frecuencia medida</b>	Tras cada travesía		
<b>Responsable de medición</b>	Capitán. Propietario del proceso de radiocomunicaciones		
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario.		
<b>Responsable de actuación</b>	Persona designada		
<b>Actuación</b>	Reunir al propietario del proceso o al comité de seguridad y salud para determinar la forma de mejorar el proceso		
<b>Proceso</b>	Control de la Navegación. Sub-proceso Recepción de información MSI		
<b>Límite inferior de cumplimiento</b>	El valor mínimo del indicador será de 0,8		
<b>Objetivo</b>	Mantener o superar un 0,95 en el valor del indicador		
<b>Máxima puntuación</b>	En este caso, la mejor puntuación es 1		

Nº INDICADOR: kpi.02.04		TIPO INDICADOR: OPERACIONAL
<b>Nombre</b>	<b><i>Estudio de ciclo de tiempo en Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación</i></b>	
<b>Función</b>	Controlar la eficiencia durante la ejecución del Procedimiento de Contingencia por amenaza de TC en Navegación	
<b>Fórmula</b>	$kpi.02.04 = \frac{T_t}{T_v}$ <p>T<sub>v</sub>= Tiempo empleado durante el análisis de riesgos en horas/día T<sub>t</sub>= Tiempo teóricamente necesario para el análisis de riesgos en horas/día</p>	
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque	
<b>Frecuencia medida</b>	Tras cada travesía	
<b>Responsable de medición</b>	OOW	
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario. Se calcula en promedio para las jornadas de la travesía	
<b>Responsable de actuación</b>	Persona designada	
<b>Actuación</b>	Reunir a la comisión de seguridad para determinar la forma de mejorar el proceso	
<b>Proceso</b>	Procedimiento de Contingencia por amenaza de TC en Navegación	
<b>Límite inferior de cumplimiento</b>	El valor inferior del indicador será de 0,8	
<b>Objetivo</b>	Superar el valor 1	

Nº INDICADOR: kpi.02.03		TIPO INDICADOR: OPERACIONAL
<b>Nombre</b>	<b><i>Riesgos no contemplados</i></b>	
<b>Función</b>	Conocer la eficacia del proceso a la hora de gestionar la seguridad durante la navegación y durante el análisis de riesgos.	
<b>Fórmula</b>	$kpi.02.03 = \frac{N_t - N_r}{N_t}$ <p>N<sub>r</sub>= Número total de riesgos percibidos durante las travesías en el período y no contemplados por los procedimientos N<sub>t</sub>=Número total de riesgos contemplados en la tabla AMFE del análisis de riesgos.</p>	
<b>Diferenciación</b>	Se diferencia por Buque	
<b>Frecuencia</b>	Tras cada travesía	
<b>Responsable de medición</b>	Capitán	
<b>Tipo de datos</b>	Porcentaje unitario	
<b>Responsable de actuación</b>	Persona designada	
<b>Actuación</b>	Valorar el riesgo y estudiar la forma de mejorar el Análisis de Riesgos	
<b>Proceso</b>	Gestión del riesgo	
<b>Límite inf. de cumplimiento</b>	El valor mínimo del indicador será de 0,8	
<b>Objetivo</b>	El objetivo es que el valor del indicador sea 0,95	
<b>Máxima puntuación</b>	En este caso, la mejor puntuación es 1	

Dichos indicadores se integran en los correspondientes cuadros de mandos de indicadores para controlar la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión. La medida de estos indicadores se realiza durante el proceso de revisión del Control de la Navegación, a partir de los registros descritos en este procedimiento.

## 2.3 Referencias 3: Conexión del proceso con otros procesos dentro del mapa de procesos

### 1. Entradas y salidas.

#### ▪ Entradas:

- Boletín TCM. A partir del proceso de **Control de Comunicaciones durante la ejecución de la navegación..**
- Hoja de Plan de Travesía. A partir del proceso de **Planificación de la Travesía.**
- Información sinóptica y topografías de 500MB. Durante el proceso de **Control de Comunicaciones.**
- Informe climatológico sobre las condiciones en el área geográfica de la derrota. A partir del proceso de gestión de recursos que surte la Planificación de la Travesía, mediante la instrucción SGS-OPE-INS-0003, sobre la realización del briefing meteorológico.

#### ▪ Salidas:

- Nueva hoja de Plan de travesía. El nuevo plan de travesía es enviado al proceso de **Control de la Navegación**, para ser ejecutado.
- Hoja de análisis de riesgos para el control de la navegación. Este formulario que se genera durante la ejecución de este procedimiento, está conectado con el proceso de control y mejora del Sistema de Gestión. En particular con aquel subproceso encargado de gestionar la mejora de la Planificación de la Travesía SGS-PRE-INF-0001.

### 2. Enlaces entre el procedimiento y PDCAs de control y mejora.

Mediante el **Procedimiento SG GR GR.4 0002**, que documenta los procesos de gestión de planes de emergencia de la compañía, se establecen medidas para mejorar la mitigación del riesgo durante las operaciones. Para ello, se define en los procedimientos de Control de la Navegación la necesidad, por parte del capitán, de incluir en su Informe de Travesía, todas las circunstancias que hayan motivado el no cumplimiento de la Planificación de la Travesía.

El presente procedimiento de contingencia, pertenece al conjunto de procesos del **Control de la Navegación**, por lo que las incidencias acaecidas y las circunstancias que determinan su aplicación deberán ser reflejadas en el correspondiente **Informe de Travesía**. De acuerdo con el citado Plan de prevención de Riesgos Operacionales, tal información será posteriormente analizada por la DPA y serán aplicadas las posibles medidas correctoras.

El procedimiento enlaza con los procesos de control y mejora mediante la medición y cálculo de los siguientes indicadores:

- **kpi.02.02 Porcentaje Recepción partes TCM.** Este indicador es utilizado por el proceso de control de eficacia en la gestión de la seguridad en las operaciones.

Se calcula a partir de la información registrada en el formulario de control de recepción de boletines TCM.

- **kpi.02.03 Riesgos no contemplados.** Este indicador tiene por objeto controlar la eficacia en la gestión de riesgos durante la planificación de la travesía. Se calcula mediante los datos de los registros del formulario de análisis de riesgos para el control de la navegación.
- **kpi.02.04 Estudio de ciclo de tiempo en Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación.** Este indicador se integra en el conjunto de indicadores utilizados para estimar las cargas de trabajo durante las operaciones a bordo, para estimar la dotación mínima segura. Se calcula a partir de los registros de inicio/fin de tareas en el cuaderno de bitácora.

## 2.4 Referencias 4: Recursos documentales que se emplean en el procedimiento

### • Publicaciones:

Para asistir en la toma de decisiones a los agentes de este Procedimiento, se cuenta con los siguientes recursos:

- Publicaciones necesarias para la obtención de información climatológica sobre ciclones tropicales:
  - Sailing Directions. Es una colección de la UKHO que abarca las siguientes publicaciones empleadas para la planificación de la travesía:
    - Mariner's Handbook. NP100 UKHO.
    - Ocean Passages for the World: NP136 UKHO.
    - Pilots (Derroteros). NP 1 a 72 UKHO.
  - Routeing Charts. Admiralty Charts & publications UKHO
- Publicación donde se recogen las reglas de evasión tanto en regiones amenazadas por ciclones tropicales como reglas de evasión para buques en el cuerpo de un ciclón:

<http://www.nhc.noaa.gov/marinersguide.pdf>

### • Instrucciones técnicas:

- **Instrucción para la realización del Briefing Meteorológico SGS-OPE-INS-0003** Mediante esta instrucción se establecen las tareas necesarias para realizar el correcto acopio de información climatológica y oceanográfica para el área en la cual se inscribe la navegación.
- **Instrucción para el trazado del área de riesgo de un sistema meteorológico tropical SGS-CON-INS-0004.** Mediante la cual se establece la forma de identificar las áreas de riesgo previstas para las siguientes 72 horas a la recepción de un boletín TCM.
- **Instrucción para el análisis de situación meteorológica en amenaza de TC SGS-OPE-INS-0005.** Mediante la cual se establece el sistema para

analizar la situación meteorológica a partir de la información MSI recopilada durante la navegación.

- **Formularios e impresos utilizados durante la ejecución del procedimiento:**
  - *Hoja de Planificación de Travesía (SGS-OPE-FOR-0001)*
  - *Hoja de control de Recepción de Boletines TCM (SGS-OPE-FOR-0003)*
  - *Criterios de decisión para el Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación (SGS-CON-FOR-0002A)*
  - *Hojas Control de Análisis de Riesgos en Control de Navegación (SGS-PRE-FOR-0001)*
  - *Informe de Travesía (SGS-OPE-FOR-0007)*
  - *Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad SGS-OPE-FOR-0008*
  - *Tracking Chart*

### 3 Responsabilidades

Se agrupan las responsabilidades de la siguiente manera:

#### 3.1 Cargos que ejecutan el procedimiento

- **Oficial de derrota. (Propietario del proceso).**
  - El Oficial de Derrota, a instancias del Capitán, es responsable de evaluar los riesgos para las acciones consideradas en este plan, mediante el trazado del área de riesgo.
  - Es responsable de analizar la situación meteorológica teniendo en cuenta la información recopilada mediante el briefing meteorológico y de la recepción regular de información MSI, con el objeto de determinar las zonas de peligro generadas por la contingencia.
  - También es responsable de informar al Capitán de las opciones a tomar y de colaborar con él en la toma de decisiones al respecto.
  - Por último, a instancias de capitán es responsable de trazar un nuevo plan de travesía, y de ponerlo a disposición del oficial de guardia en el puente para su ejecución durante el proceso de control de la navegación.
  - En virtud de estas funciones, es la **competent person** del proceso y, como tal, es la responsable de evaluar los riesgos y de mitigarlos mediante la ejecución de sus tareas.
- **Oficial de guardia en puente. (Cliente del proceso).**
  - Entre las tareas que ha de ejecutar durante el Control de Navegación y que tienen relación con este procedimiento de contingencia, está obligado a, en primer lugar, notificar al capitán cualquier incidencia durante la misma, incluida la recepción de cualquier boletín de aviso o pronóstico de tormenta o ciclón tropical que afecte a la travesía planificada. Se deben

definir aquellas personas que intervienen en el proceso como receptores de alguna de las salidas del mismo.

- También es responsable de ejecutar y controlar debidamente el nuevo Plan de travesía generado tras la aplicación de este procedimiento.

### 3.2 Cargos con autoridad sobre el procedimiento

En este caso, se deben relacionar todos aquellos cargos que, sin intervenir activa o pasivamente en la ejecución del proyecto, sí lo activan o lo controlan de alguna forma:

- **Capitán.**

- El Capitán es responsable de la implantación de este plan de contingencia en su buque, y de comprobar y aprobar su ejecución y sus actualizaciones.
- Como responsable del proceso de control de la navegación es el responsable asimismo de activar el presente procedimiento de contingencia ante la notificación, por parte del oficial de guardia en el puente de la recepción de un boletín TCM que afecte a la travesía planificada.
- A partir de la información y evaluación de los riesgos realizada por el oficial de derrota, encomendará a el oficial de derrota el trazado de una nueva travesía, tras aplicar los criterios de decisión descritos en este procedimiento.
- A partir de los registros generados durante el control de la navegación, descritos en el apartado 5 de este procedimiento, redactará el informe de viaje en el cual se incluirá la información necesaria para el cálculo de los indicadores descritos en el apartado 2.3.

- **Persona designada por la compañía.**

- Como encargado de supervisar aspectos operacionales del buque, incluida su seguridad operacional, ha de controlar la evolución de los indicadores del proceso y de evaluar su rendimiento.
- A la luz de los cálculos de indicadores, será el encargado de proponer al responsable HSEQ las acciones correctoras pertinentes para que sean aplicadas por el capitán.

- **Responsable HSEQ.**

- Controlará y registrará todas las informaciones reportadas sobre la ejecución del procedimiento.
- Deberá comprobar que las medidas correctoras propuestas son acordes con los requerimientos del sistema antes de trasladarlas al capitán para su implementación.
- Hará las gestiones oportunas para que el procedimiento recoja las enmiendas pertinentes tras las actualizaciones legislativas o las acciones correctoras sobre el diseño del documento.

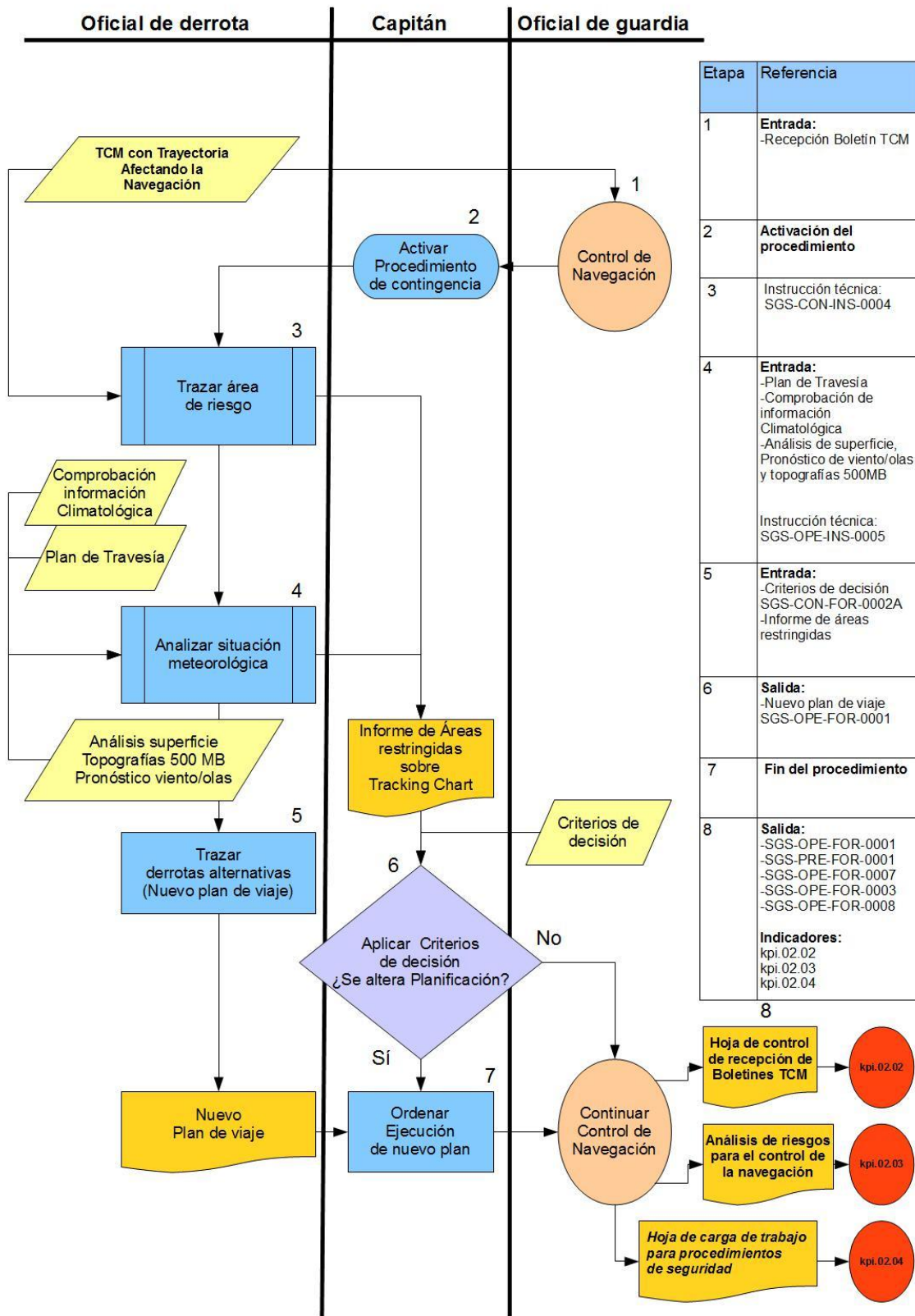
## 4 Descripción del Proceso

### 4.1 Introducción

Dentro del proceso de control de navegación, se incluyen tareas de control de la situación meteorológica, mediante la gestión de la información meteorológica recibida. Ante la aparición de circunstancias meteorológicas adversas que puedan suponer un peligro para la navegación, se activan diferentes procedimientos de contingencia, descritos en el *Plan de procedimientos de emergencia a bordo*. Coexiste con otros aplicables a diferentes situaciones propias de otros entornos.



**4.2 Flujoograma**



### 4.3 Etapas

**Etapa 1.-** Suceso iniciador del proceso. Se corresponde con la recepción de un boletín TCM de aviso/pronóstico de sistema meteorológico tropical, con afectación de la derrota por condiciones de tiempo severo. Se comunica dicha circunstancia al capitán.

**Etapa 2.-** El capitán, a la vista de las circunstancias, activa este procedimiento de emergencia mediante el encargo al oficial de derrota del área de riesgo asociado a tal sistema.

**Etapa 3.-** El Oficial de derrota, traza el área de riesgo asociado al boletín TCM, determinando así una zona restringida al tráfico, de acuerdo con la instrucción técnica ***Instrucción para el trazado del área de riesgo de un sistema meteorológico tropical SGS-CON-INS-0004.***

**Etapa 4.-** Mediante el informe Climatológico preparado durante la Planificación de la Travesía, el oficial de derrota establece el contexto en el cual se inscriben las circunstancias meteorológicas. Teniendo en cuenta la planificación hecha y en conjunción con la información sobre Análisis de superficie y Topografías de 500MB, se establece una probable trayectoria del sistema, mediante la ***Instrucción para el Análisis de situación meteorológica en amenaza de TC SGS-OPE-INS-0005*** y se definen áreas restringidas para el discurso de la travesía.

**Etapa 5.-** El oficial de derrota traza, al menos dos derrotas alternativas con nuevos WP y condiciones de navegación, según el formulario ***Hoja de Planificación de Travesía (SGS-OPE-FOR-0001).***

**Etapa 6.-** El capitán, a partir de la información así elaborada decidirá si se ejecuta alguna planificación alternativa o se ejecuta una maniobra elusión, aplicando las normas contenidas en el formulario ***Criterios de decisión para el Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación (SGS-CON-FOR-0002b).***

**Etapa 7.-** El capitán transmite la orden al Oficial de guardia de ejecutar el nuevo Plan de Travesía. Finalizan las tareas operativas del procedimiento, pasando a ejecutarse el procedimiento de Control de Navegación.

**Etapa 8.-** Tras la finalización de la ejecución del procedimiento, se generarán por parte del capitán, los elementos documentales que posibiliten realizar los correspondientes ***Planes de Medida de Indicadores:***

- Se comprobará el registro en el formulario ***Hoja de control de Recepción de Boletines TCM (SGS-OPE-FOR-0003)*** para el cálculo posterior del indicador ***kpi.02.02 Porcentaje Recepción partes TCM.***
- A partir de la modificación del plan de travesía en la etapa 6 del procedimiento, se ha de cumplimentar el formulario ***Hojas Control de Análisis de Riesgos en Control de Navegación (SGS-PRE-FOR-0001)*** para poder calcular el indicador ***kpi.02.03 Riesgos no contemplados.***
- A partir de los registros realizados en el cuaderno de bitácora durante la ejecución del procedimiento, se registrarán en el formulario ***Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad SGS-OPE-FOR-0008*** (Formulario común a todos los procedimientos de seguridad) donde se recogen las cargas de trabajo y la cualificación de las personas que se han requerido para la tarea, para poder calcular el indicador ***kpi.02.04 Estudio de ciclo de tiempo en Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación.***

## 5 Registros

El registro ordinario de incidencias durante la ejecución de este procedimiento será el **Diario de Navegación**, sin perjuicio de que el detalle de las mismas sea pertinente anotarlo en cualquier otro específico como el **cuaderno de bitácora** o el **registro de comunicaciones**.

En particular, y con objeto de posibilitar la medición y cálculo de los indicadores vinculados a este procedimiento, se registrarán:

- En el Formulario **Hoja de Control de Recepción de boletines TCM**, se registrarán las emisiones/recepciones de los sucesivos boletines de aviso o pronóstico de sistema meteorológico tropical de la autoridad meteorológica competente en el área.
- Los períodos de inicio y fin de la actividad de ejecución de tareas de cálculo de riesgos por amenaza de ciclón tropical en navegación, mediante el trazado de área de riesgo y aplicación de los criterios de decisión, se anotarán en el **Cuaderno de bitácora**, para controlar la gestión del desempeño.
- La posible alteración del Plan de de viaje que supone la evasión de un sistema meteorológico tropical, ha de ser consignada y registrada mediante el formulario **Hoja de control Análisis de Riesgos en Control de navegación**.

## 6 Anexos

- **ANEXO A. Tracking Chart**
- **ANEXO B. Criterios de decisión para el Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación (SGS-CON-FOR-0002b)**

**ANEXO A. Tracking Chart**

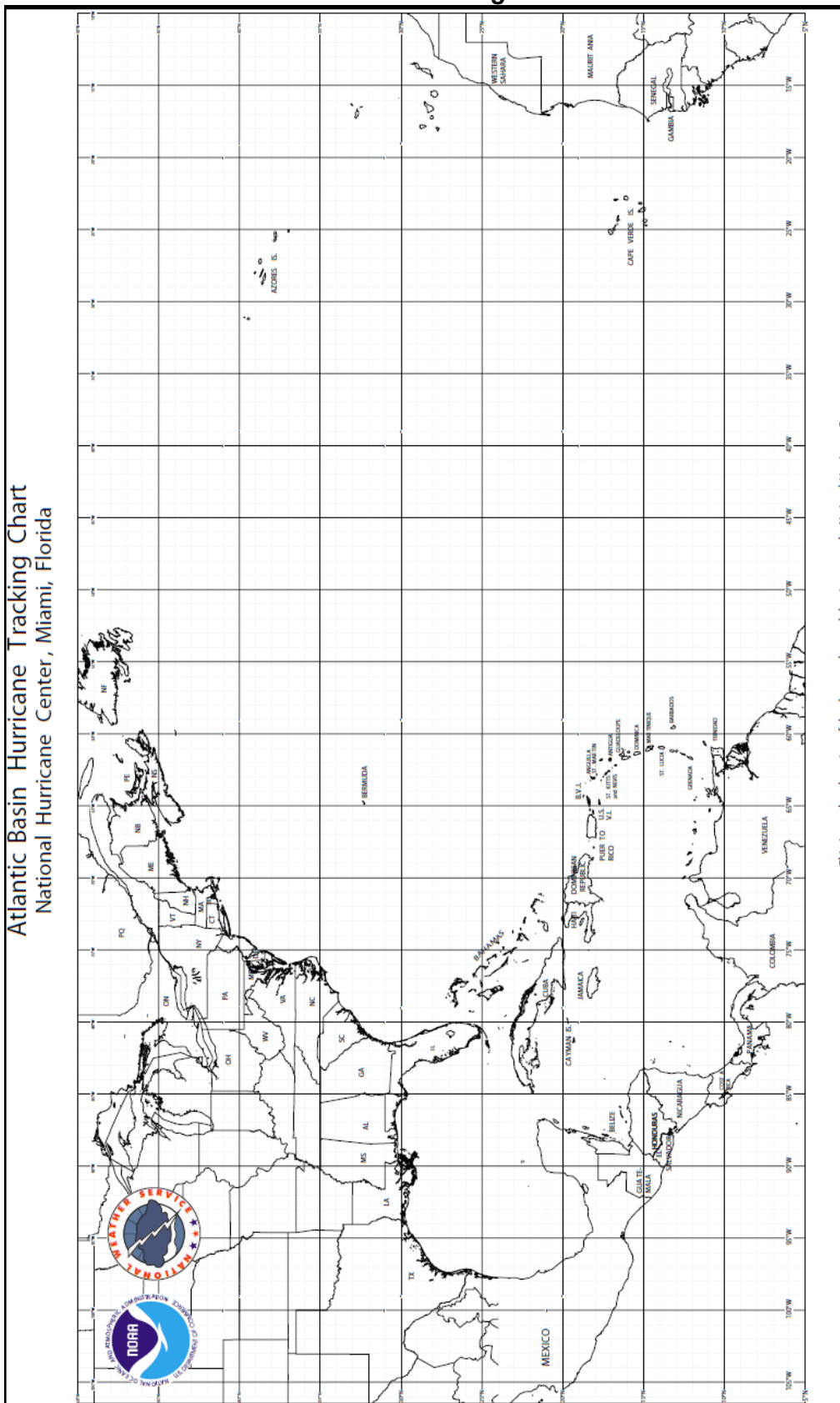


Tabla de registros (obligatorio su formalización)

ARCHIVO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS			
Registro/Documento	Rble. de Archivo	Lugar de Archivo	Tiempo Mínimo
25/2000	R.R.F.	Sala A.205	5 años

REGISTRO DE CAMBIOS			
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	PÁGINAS AFECTADAS	OBSERVACIONES
1	13/11/2000	todas	No hay
2	15/04/2012	6-7	Modificación de indicadores

LISTA DE DISTRIBUCIÓN		
DESTINATARIO	E-MAIL	ORGANISMO / UNIDAD
G.G.R.	HSQE@orion.com	Gestión de Calidad
W.E.T.	OPE@orion.com	Departamento de operaciones marítimas y seguridad

### ANEXO B del procedimiento SGS-CON-0002

Una vez determinadas las áreas consideradas restringidas a la navegación por riesgo de ciclón tropical, a partir de la ejecución de las instrucciones **SGS-CON-INS-0004** y **SGS-CON-INS-0005**, se aplicarán los criterios de decisión según la secuencia de la siguiente lista de comprobación:

1. Evaluación, en primer lugar, de algunos aspectos climatológicos que pueden ser aplicables posteriormente:

- Tendencias habituales en las trayectorias de los ciclones en la zona.
- Localización de áreas típicas de intensificación de los sistemas meteorológicos.
- Localización de las áreas de mayor espacio de maniobra en caso de necesidad de evasión.

2. Comprobación de afectación de la derrota actual con las áreas restringidas por riesgo TC:

- Derrota afectada por áreas restringidas. Pasar a punto 3
- Derrota no afectada por áreas restringidas. Pasar a punto 5

3. Trazado de dos derrotas alternativas, comprobando que se cumplen los siguientes requisitos:

- No se entra en el área de riesgo.
- Aumentan el CPA con respecto al centro del sistema.
- No se sitúan al buque en la trayectoria del ciclón.<sup>1</sup>
- No se restringe la capacidad de maniobra.<sup>2</sup>

4. Elección de aquella de las dos derrotas alternativas con mayor CPA o la que menos restrinja la capacidad de maniobra.

Derrota alternativa decidida:

5. Ejecución y monitorización de la derrota decidida, repitiendo el análisis y estudio de las áreas de riesgo a la recepción de nueva información sobre pronósticos o avisos de tormentas o ciclones tropicales.

Aplicado en fecha:

Viaje número:

<sup>1</sup> Se ha de evitar, en todo caso, tomar decisiones que impliquen cruzar la trayectoria del sistema tropical, por más que se estime que las características del buque y la evolución pronosticada puedan permitirlo. Cualquier alteración imprevista (aceleración en el desplazamiento del sistema, por ejemplo) podría colocar al buque en situación de riesgo.

<sup>2</sup> Se ha de tener en cuenta que se ha de evitar situarse en cualquier posición que restrinja la capacidad de maniobra, tal como la situación entre el sistema y la costa.

## **6.2. Instrucción para la realización del briefing meteorológico**

En este epígrafe se incluye una de las instrucciones referenciadas en el procedimiento del apartado anterior. A través de la misma, no sólo se establecen tareas para la recopilación de información meteorológica y climatológica, sino que se incorporan conceptos de acuerdo con lo expuesto en el apartado 5.7 sobre la Planificación del briefing meteorológico, como criterios de buena práctica que puedan beneficiar la ejecución de la instrucción.





**BUQUE PAPAGENO**

*Compañía Naviera Orión*

***Instrucción para la  
realización del Briefing  
Meteorológico  
SGS-OPE-INS-0003***

Versión: 2  
Fecha: 15/04/12  
Página 1 de 16

## **INSTRUCCIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL BRIEFING METEOROLÓGICO**

**Título del Documento*****Instrucción para la realización del Briefing Meteorológico***

Autor: Carlos Fernández Freire

Fecha de 12 abril 2012

Creación:

**Código del Documento**

SGS-OPE-INS-0003

**Datos Generales**

Resumen: Instrucción de trabajo para garantizar la correcta recopilación de información meteorológica, climatológica y oceanográfica para la Planificación y el Control de la Travesía

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: 15-abril-12

	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
<b>NOMBRE</b>	Carlos Fernández Freire	Francisco Sánchez Díaz de la Campa	
<b>FIRMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	Director técnico de operaciones marítimas y seguridad	Representante de la Dirección para la Gestión de la Calidad	Director general
<b>FECHA</b>	12 abril 2012		

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>4</b>
1.1	Objeto .....	4
1.2	Ámbito de aplicación .....	4
1.3	Términos y definiciones .....	4
<b>2</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Responsabilidades .....</b>	<b>5</b>
3.1	Capitán.....	5
3.2	Oficial de Derrota .....	5
3.3	Oficial de comunicaciones .....	5
<b>4</b>	<b>Instrucción.....</b>	<b>5</b>
4.1	Introducción .....	5
4.2	Recursos del Briefing Meteorológico.....	5
4.3	Flujograma .....	7
4.4	Criterios de buena práctica .....	8
4.5	Etapas del Briefing.....	8
<b>5</b>	<b>Conexiones del proceso con el resto de la Gestión .....</b>	<b>9</b>
5.1	Procesos de la gestión de los recursos.....	9
<b>6</b>	<b>Formularios .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>12</b>

## 1 Generalidades

### 1.1 Objeto

La finalidad de este documento es establecer las pautas para una correcta recopilación de la información meteorológica, climatológica y oceanográfica.

### 1.2 Ámbito de aplicación

Todos los buques de la Compañía para todos los viajes que realicen, cuando estos tengan un recorrido superior a 500 NM. Estará sujeta a los posteriores procedimientos de Control de Navegación descritos en el Sistema de Gestión de la Seguridad.

### 1.3 Términos y definiciones

- TCM. Tropical Cyclone Forecast/Advisory
- JCOMM. United Nations Joint Commission for Oceanography and Marine Meteorology (IHO/OMM/IMO)
- GMDSS. Global Maritime Distress and Safety System.
- NHC. National Hurricane Center; NOAA.
- WRS. Wether Routeing Service.

## 2 Referencias

Marco normativo internacional:

- ✓ Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) Resolución OMI A.471
- ✓ Directrices para la Implantación operacional del Código IGS por las compañías. (Anexo a la circular MSC-MEPC.7/Circ.5)
- ✓ Directrices sobre la estructura de un Sistema Integrado de Planes de Emergencia a bordo (Resolución OMI A.852)
- ✓ Manual conjunto OMI/IHO/OMM relativo a la Información de Seguridad Marítima MSI).
- ✓ Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974.
- ✓ Convenio Internacional STCW – Enmiendas Manila 2010.
- ✓ Organización Marítima Internacional, CONVENIO SOLAS 1974, 5ª Edición, Reino Unido: OMI, 2009, ISBN 978-92-801-0198-0
- ✓ Resolución OMI A893(21). Directrices para la planificación del viaje.

Referencias internas (Sistemas de Gestión de la Compañía y otros):

- ✓ Manual de Gestión de la Seguridad de la Compañía. (MAN-SGS-0001)
- ✓ Manual de Planes de Contingencia de la Compañía. (MAN-CON-0001)
- ✓ Manual de Gestión de las Comunicaciones a Bordo. (MAN-COM-0001)
- ✓ Análisis preliminar de riesgos durante la Navegación por factores Meteoroclimatológicos. (SGS-INF-0001)
- ✓ Procedimiento para la Planificación Previa de la Travesía. (SGS-PRO-0001)
- ✓ Manual de Gestión Documental de la Compañía. (MAN-DOC-0001)

### **3 Responsabilidades**

Encargados de ejecutar las tareas de esta instrucción, de tomar decisiones o de validarlas.

#### **3.1 Capitán**

El Capitán es responsable de la implantación de esta instrucción en su buque, y de comprobar y aprobar su ejecución y sus actualizaciones.

#### **3.2 Oficial de Derrota**

Corresponde al Oficial de Derrota, emprender las acciones descritas en esta instrucción, de acuerdo con los criterios expresados y dejando constancia de cualquier incidencia que afecte a su cumplimiento en los registros apropiados. También debe verificar el cumplimiento de la instrucción mediante el formulario **Lista de Comprobación del Briefing (SGS-FOR-0006)**.

#### **3.3 Oficial de comunicaciones**

El Oficial de comunicaciones, a instancias del Oficial de Derrota, suministrará puntualmente la información MSI por éste requerida, en el caso de serlo.

### **4 Instrucción**

#### **4.1 Introducción**

La correcta evaluación de los factores de riesgo meteorológico durante la Planificación y el Control de la Travesía, supone un aporte fundamental a la hora de prevenir los riesgos y minimizar sus efectos.

Para ello, se hace imprescindible contar con unas reglas de actuación que garanticen al máximo la veracidad de la información recopilada y la utilidad de la misma a la hora de aplicarla.

#### **4.2 Recursos del Briefing Meteorológico**

Se podrá realizar en base a los siguientes documentos:

- I. Hoja de Plan de Travesía según formulario SGS-FOR-0001
- II. Atlas of Pilot Charts. Publicaciones nº 105-109 NGA.
- III. Sailing Directions. Publicaciones nº 120-140-160 NGA.
- IV. Ocean Passages of the World. NP136 Admiralty Charts and Publicatios. UKHO
- V. Mariner's Handbook. NP100 UKHO.
- VI. Admiralty List of Radio Signals NP 281-286
- VII. WMO. Publicación nº 9. Weather reporting- Volume D. Shipping information.

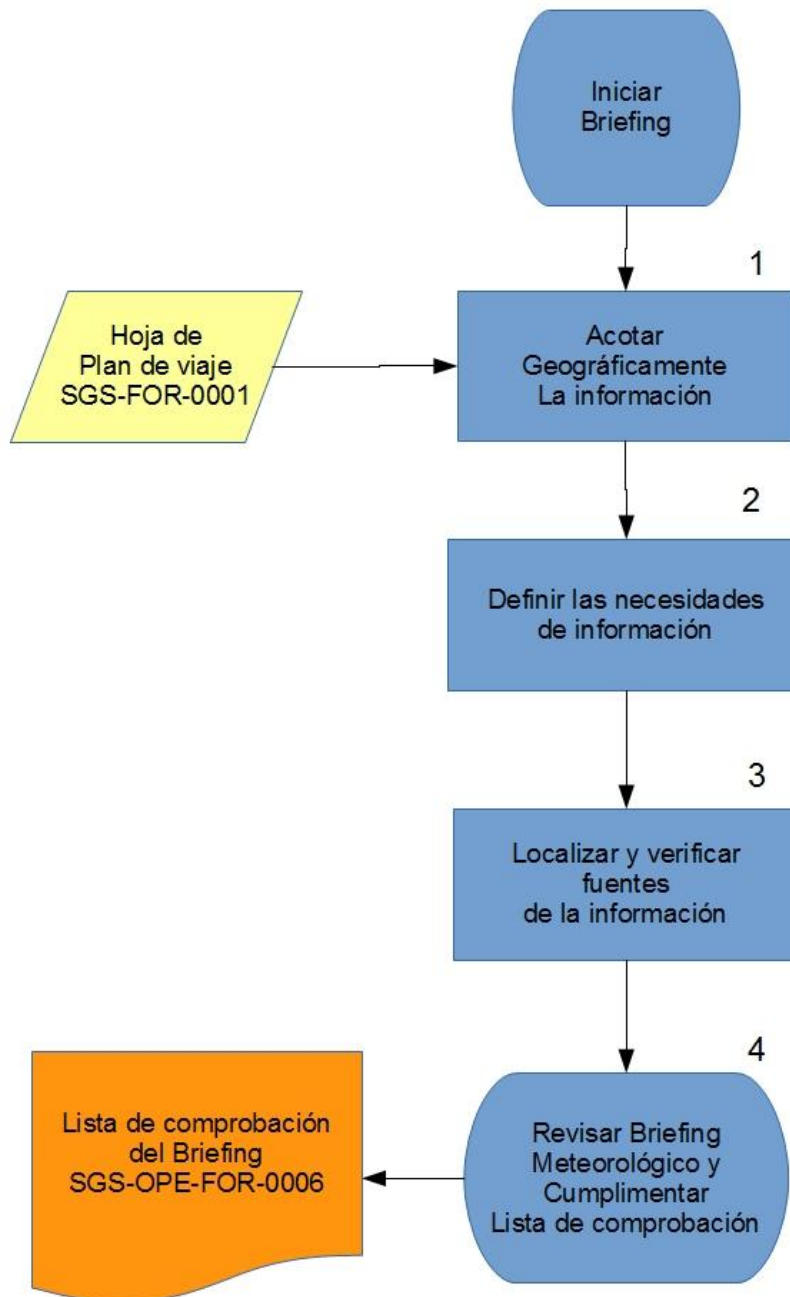
Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

## VIII. Catalogue of Admiralty Charts and Publications. NP 131. UKHO

Se recurrirá, en su caso, a la consulta a los servicios en línea de agencias oficiales para abordar algunas cuestiones:

- I. National Hurricane Center. Para todas aquellas cuestiones referidas a Ciclones Tropicales en lo que se refiere a datos históricos, climatológicos, generalidades, herramientas, etc...
- II. Naval Research Laboratory (USA). Para la información detallada de puertos de abrigo o alternativos de las diferentes cuencas. (<http://www.nrlmry.navy.mil/pubs.htm>)
- III. Hurricane Research Division (USA). Para la información referida a la ubicación y áreas de responsabilidad meteorológica de cada una de las cuencas. ([http://www.aoml.noaa.gov/hrd/tcfaq/F1\\_esp.html](http://www.aoml.noaa.gov/hrd/tcfaq/F1_esp.html)).
- IV. JOCMM. Para la Información GMDSS de OMM con METAREAS y referencias varias (<http://weather.gmdss.org/>).
- V. WMO (OMM). Para la información de servicios GMDSS. [https://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/Operational\\_Information/VolumeD/GMDSS/Metarea1/Metarea1.html](https://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/Operational_Information/VolumeD/GMDSS/Metarea1/Metarea1.html)

### 4.3 Flujoograma



#### 4.4 Criterios de buena práctica

- Es pertinente realizar el briefing meteorológico minimizando el tiempo de antelación. El momento idóneo, operativamente, es el mismo en el que se acomete la recopilación de cartas a utilizar durante la travesía, una vez determinados los puntos de recalada. De esta manera, aunque los recursos a los que se acude sean de diferente naturaleza y su aplicación vaya a ser distinta, se contribuye a detectar incongruencias en la acotación de información, se disminuye el tiempo de ejecución de la tarea y se facilita la visión general de la Travesía.
- Es aconsejable limitar el número de fuentes consultadas, evitando duplicidades sobre los mismos aspectos. Por ejemplo, ante la consulta a un catálogo de cartas o derroteros de una determinada área, es de preferencia el uso de las publicaciones locales ante otras de amplitud de cobertura global, debido a que con frecuencia estaremos acudiendo a la fuente original de la información hidrográfica o climatológica.
- La verificación de la fuente consultada resulta imprescindible, por lo que la premisa fundamental es la consulta a fuentes de procedencia oficial, con preferencia a otras que gestionan información de forma diferida. A través de publicaciones o recursos que cumplen los requerimientos internacionales de seguridad, se tiene la certeza de que, por ejemplo, una lista de estaciones emisoras de boletines NAVTEX es la correcta.
- Sin perjuicio de que se realice un acopio de información previa a la Planificación de la Travesía, resulta imprescindible conocer la realidad meteorológica y oceanográfica a medida que se va ejecutando la misma. Por eso, es necesario protocolizar y no interrumpir la recepción regular de información gráfica sinóptica, tanto de superficie como de altura (topografía de 500mb), así como la de los avisos generales, codificados o no, boletines periódicos de alta mar o costeros, mapas de pronóstico de estado de la mar, o cualquier otra información ordinariamente distribuida por cauces oficiales y que nos mantenga sobre aviso de posibles desvíos o evoluciones que puedan suponer una alteración de lo previsto inicialmente.
- El recurso a fuentes formales de información específica, no obsta para la consulta a otro tipo de consultas paralelas a fuentes debidamente informadas. Por lo general, contienen datos o informes históricos o estudios científicos que contribuyen a la comprensión de los factores de riesgo y a la debida valoración de su importancia. Es por eso que se incluyen como fuente adicionales en el apartado 4.2 recursos en línea de procedencia oficial y de reconocido prestigio.
- La utilización de Weather Routing Service, tendrá un carácter asistencial o de apoyo al briefing y, en ningún caso, puede ser considerado como su sustituto o como alternativa a alguna de las etapas del mismo o de la posterior obtención de información a través de los canales de recepción descritos en la normativa internacional de seguridad.
- La verificación final de la ejecución del briefing es de gran importancia para minimizar el riesgo de olvidos o errores en el acopio de información.

#### 4.5 Etapas del Briefing

Incluye la siguiente secuencia de tareas:

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.



1. En función de la ruta planificada preliminarmente (SGS-FOR-0001), acotaremos geográficamente la travesía, de forma que se definan las diferentes áreas de responsabilidad meteorológica y de difusión de información. Ver Anexo A.
2. En función de las características del viaje (duración y plazos, escalas, periodo estacional, etc.) elegiremos los recursos a utilizar, de acuerdo con los criterios de buena práctica del apartado 4.4.
3. Se realizará la tarea de acopio de información.
4. Finalizada la recopilación, se verificará mediante la **Lista de Comprobación del Briefing (SGS-OPE-FOR-0006)** que este se ha ejecutado de acuerdo a la instrucción.

## **5 Conexiones del proceso con el resto de la Gestión**

### **5.1 Procesos de la gestión de los recursos.**

Proceso de suministro y gestión de documentación náutica técnica:

#### ***Procedimiento para la Gestión de Recursos Documentales Náuticos. (SG\_GR\_GR.6\_0005)***

Este proceso perteneciente al Sistema de Gestión de Seguridad de la Compañía tiene por objeto garantizar la conformidad, actualización y disponibilidad a bordo de toda la documentación técnica náutica a la que está suscrita la compañía.

Ataño al listado de recursos documentales enumerado en el apartado 4.2.

## 6 Formularios

### *Lista de Comprobación del Briefing (SGS-OPE-FOR-0006)*

<b>BUQUE PAPAGENO</b> <i>Compañía Naviera Orión</i>	LISTA DE COMPROBACIÓN DE BRIEFING SGS-OPE-FOR-0006	Versión: Fecha: dd-mm-aa Página 1 de 2
--	--	--

Travesía nº:

Puerto de origen:

Puerto de destino:

Fecha de inicio: \_\_/\_\_/\_\_

Fecha prevista de arribada: \_\_/\_\_/\_\_

Procedimiento de validación meteorológica de Travesía aplicado:

1.....

Oficial de derrota:

Verificación por capitán:

CUESTIONES A VERIFICAR	¿VERIFICADO?	Referencias/Anotaciones
<b>Información general del viaje</b>		
¿Existe planificación anterior?		Si/No Fecha:
¿Existen instrucciones especiales de la compañía para este viaje?		
¿Existen instrucciones especiales del capitán para este viaje?		
<b>Publicaciones utilizadas</b>		
<b>Catálogo de cartas</b>		
Cartas de Navegación		
<b>Pilot Charts</b>		
<b>Avisos a navegantes</b>		
Derroteros		
<b>Tablas de Mareas</b>		
<b>Lista de faros</b>		
<b>Lista de Radio Señales</b>		
<b>Otras publicaciones</b>		
<b>Manuales y fuentes adicionales</b>		
Manuales y fuentes adicionales		

<sup>1</sup> Anótese el código del procedimiento de validación meteorológica aplicado  
Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

<b>BUQUE PAPAGENO</b> <i>Compañía Naviera Orión</i>	LISTA DE COMPROBACIÓN DE BRIEFING SGS-OPE-FOR-0006	Versión: Fecha: dd-mm-aa Página 2 de 2
--	--	--

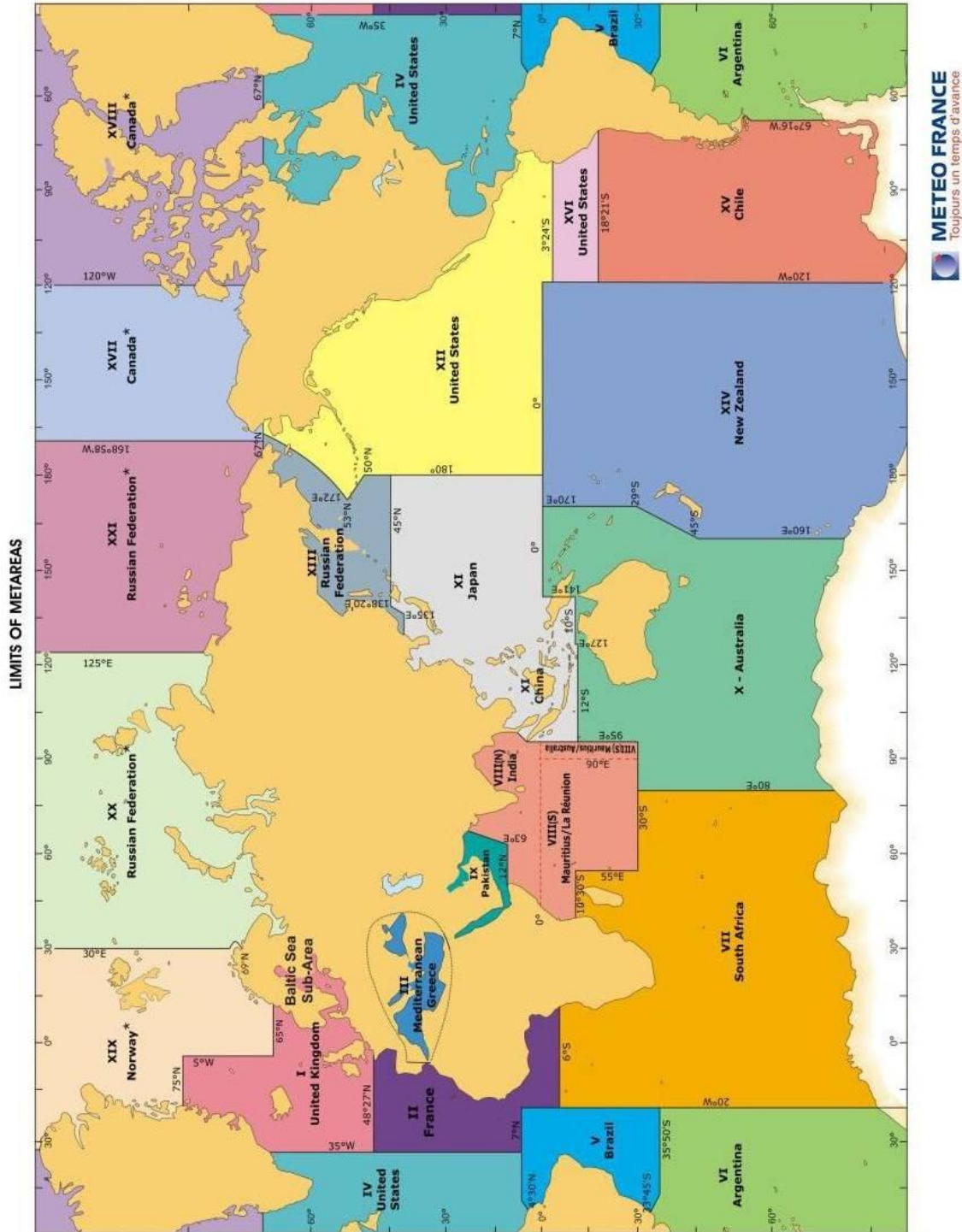
Información meteorológica en ruta		
¿Está debidamente actualizado el procedimiento a aplicar?		
¿Se han analizado las condiciones climatológicas del entorno?		
¿Es necesario obtener información específica para el entorno de la Travesía?		
¿Se utilizará auxiliariamente con algún servicio de WRS?		
¿Existen planes de contingencia asociados a la navegación en el entorno de la Travesía?		
¿Se ha informado debidamente al capitán del contenido del Briefing para su aprobación?		

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

## **7 Anexos**

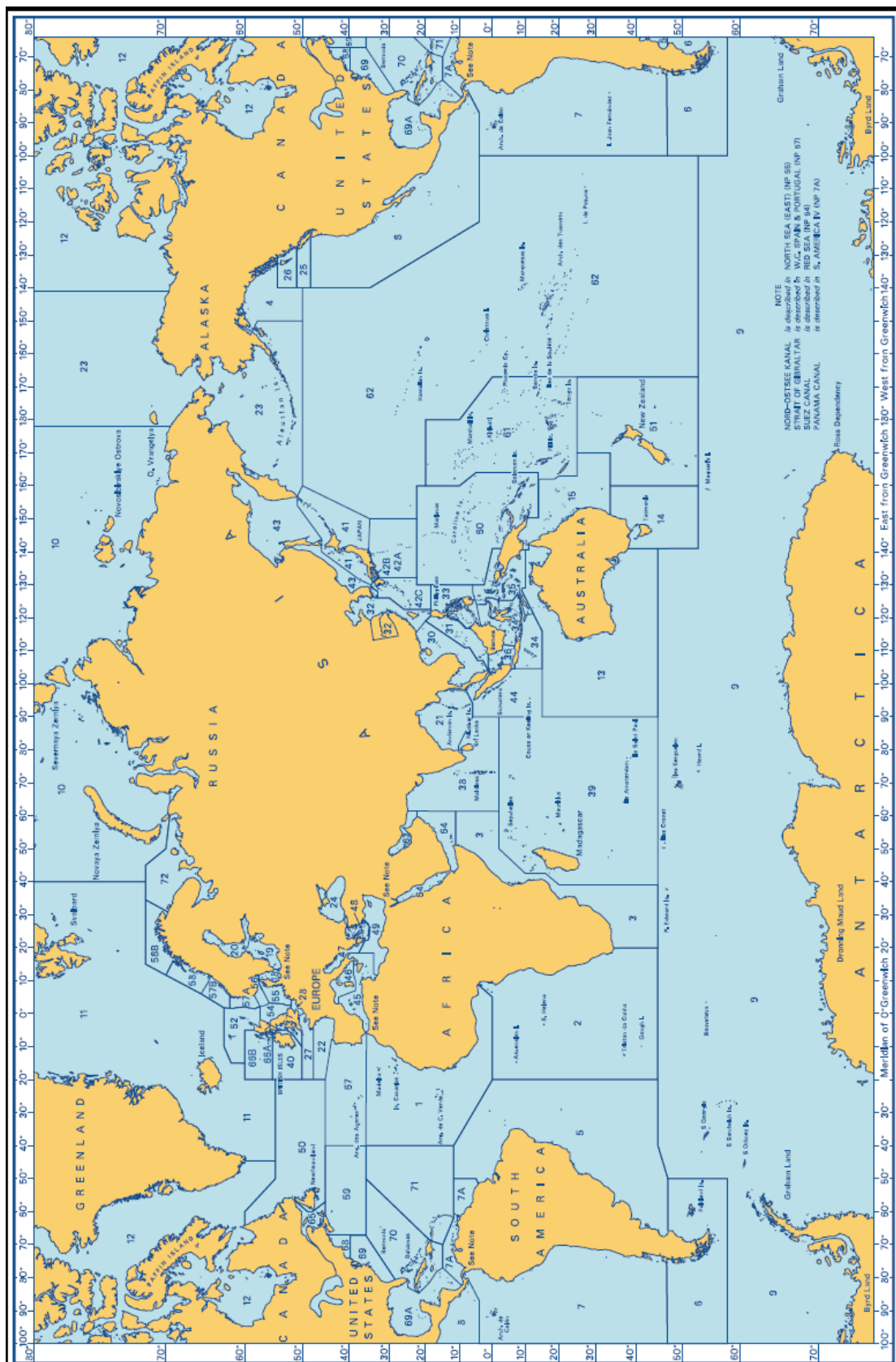
- ANEXO A. Distribución de Metáreas
- ANEXO B. Carta de cobertura de Sailing Directions para determinar el volumen a utilizar.
- ANEXO C. Cuencas de origen de los ciclones tropicales y organismos con competencia meteorológica sobre ellas.

**ANEXO A. Distribución de Metáreas.**



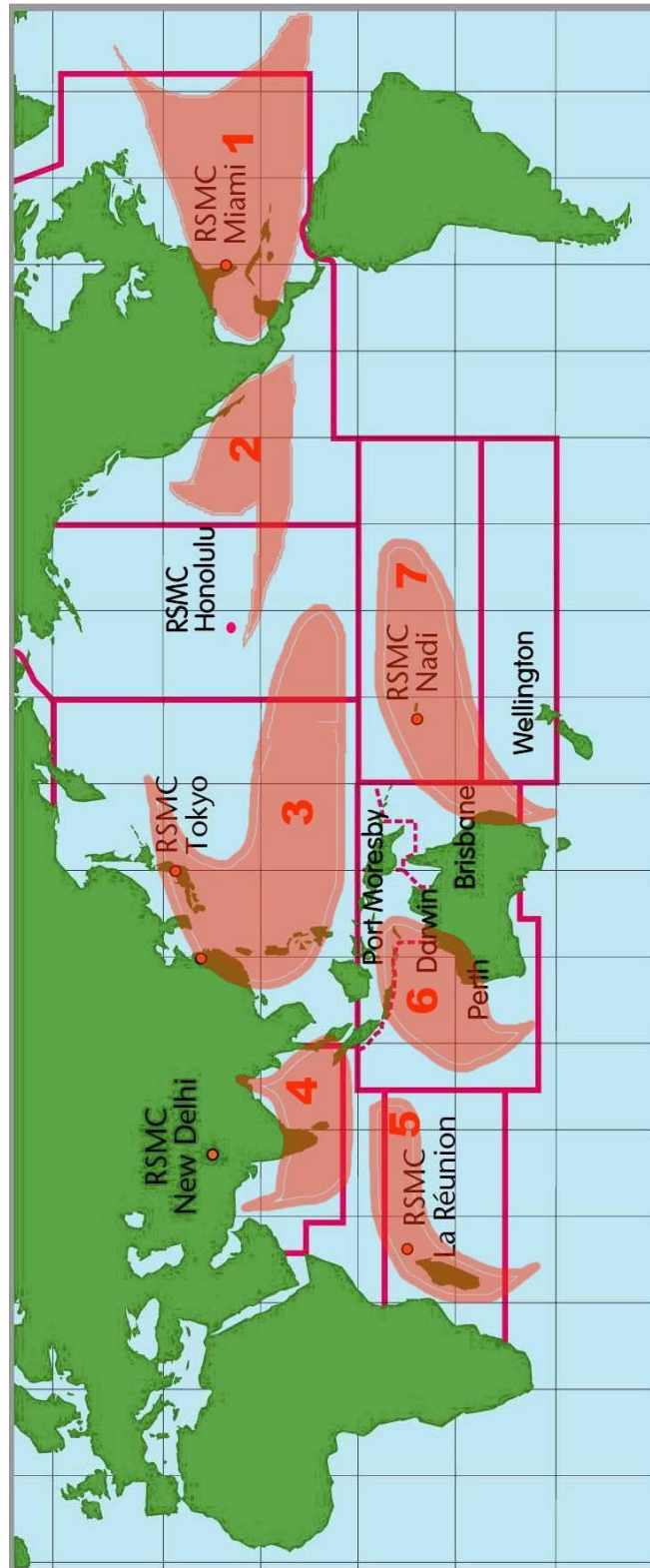
Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

**ANEXO B. Carta de cobertura de Sailing Directions para determinar el volumen a utilizar**



Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquel para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

**ANEXO C. Cuencas de origen de los ciclones tropicales y organismos con competencia meteorológica sobre ellas**



Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

Tabla de registros (obligatorio su formalización)

<b>ARCHIVO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS</b>			
<b>Registro/Documento</b>	<b>Rble. de Archivo</b>	<b>Lugar de Archivo</b>	<b>Tiempo Mínimo</b>
15/2000	R.R.F.	Sala A.205	5 años

<b>REGISTRO DE CAMBIOS</b>			
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>PÁGINAS AFECTADAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	13/11/2000	todas	No hay
2	15/04/2012	4	Actualización de normativa

<b>LISTA DE DISTRIBUCIÓN</b>		
<b>DESTINATARIO</b>	<b>E-MAIL</b>	<b>ORGANISMO / UNIDAD</b>
Gerente HSQE	HSQE@naviera.com	Departamento Operaciones Seguridad



### **6.3. Instrucción para el trazado de área de riesgo de un sistema meteorológico tropical**

Mediante esta instrucción, se establecen claramente el orden de tareas y la manera de obtener un área restringida a la navegación a partir de la información contenida en los boletines TCM sobre sistemas meteorológicos tropicales con tiempo severo.



**INSTRUCCIÓN PARA EL TRAZADO DE ÁREA DE  
RIESGO DE UN SISTEMA METEOROLÓGICO  
TROPICAL**

**Título del Documento**INSTRUCCIÓN PARA EL TRAZADO DE ÁREA DE RIESGO DE UN SISTEMA  
METEOROLÓGICO TROPICAL

Autor: Carlos Fernández Freire

Fecha de Creación: 12 abril 2015

**Código del Documento**

SGS-CON-INS-0004

**Datos Generales**Resumen: Instrucción de trabajo para determinar el área de riesgo a partir del boletín de  
aviso/pronóstico TCM.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: 15-abril-12

	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
<b>NOMBRE</b>	Carlos Fernández Freire	Francisco Sánchez Díaz de la Campa	
<b>FIRMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	Director técnico de operaciones marítimas y seguridad	Representante de la Dirección para la Gestión de la Calidad	Director general
<b>FECHA</b>	12 abril 2012		

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>4</b>
1.1	Objeto .....	4
1.2	Ámbito de aplicación .....	4
1.3	Términos y definiciones .....	4
<b>2</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>4</b>
2.1	Referencias 1: Recursos documentales de la instrucción.....	4
2.2	Referencias 2: Procedimientos relacionados con la instrucción .....	4
2.3	Referencias 3: Entradas y salidas de la instrucción.....	5
<b>3</b>	<b>Responsabilidades .....</b>	<b>5</b>
3.1	Capitán.....	5
3.2	Oficial de Derrota .....	5
<b>4</b>	<b>Descripción de tareas.....</b>	<b>5</b>
4.1	Introducción .....	5
4.2	Flujograma .....	6
4.3	Etapas.....	7
<b>5</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>7</b>

## 1 Generalidades

### 1.1 Objeto

La finalidad de este documento es establecer las acciones necesarias para definir el área de riesgo a partir de la recepción de un boletín TCM de pronóstico de tormenta o ciclón tropical.

### 1.2 Ámbito de aplicación

Todos los buques de la Compañía para todos los viajes que realicen, cuando estos tengan un recorrido superior a 500 NM. Estará sujeta a los posteriores procedimientos de Control de Navegación descritos en el Sistema de Gestión de la Seguridad.

### 1.3 Términos y definiciones

- Ciclón tropical (Tropical Cyclone) TC
- Área de riesgo de un ciclón tropical
- TCM. Tropical Cyclone Forecast/Advisory
- JCOMM. United Nations Joint Commission for Oceanography and Marine Meteorology (IHO/OMM/IMO)
- GMDSS. Global Maritime Distress and Safety System.
- HHH. Hurricane Havens Handbook
- NRL. National Research Laboratory (Department of the Navy, USA)
- Marea del ciclón: Efecto asociado a los ciclones tropicales que resulta en una elevación en el nivel del mar en varios metros.

## 2 Referencias

### 2.1 Referencias 1: Recursos documentales de la instrucción.

- Publicación donde se recogen las reglas de evasión tanto en regiones amenazadas por ciclones tropicales como reglas de evasión para buques en el cuerpo de un ciclón:  
<http://www.nhc.noaa.gov/marinersguide.pdf>
- Tracking Charts

### 2.2 Referencias 2: Procedimientos relacionados con la instrucción

**-Procedimiento de contingencia por amenaza de ciclones tropicales en navegación, SGS-CON-0002**

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

## 2.3 Referencias 3: Entradas y salidas de la instrucción.

- **Entradas:**

-Boletín de aviso/pronóstico de sistema meteorológico tropical TCM.

- **Salidas:**

-Trazado de área de riesgo a partir del pronóstico a 72 horas.

## 3 Responsabilidades

### 3.1 Capitán

El Capitán es responsable de la implantación de esta instrucción en su buque, y de comprobar y aprobar su ejecución y sus actualizaciones.

También es responsable de activar el procedimiento de contingencia del cual emana esta instrucción, a partir de la recepción del boletín TCM.

### 3.2 Oficial de Derrota

El Oficial de Derrota, a instancias del Capitán, es responsable de trazar el área de riesgo de acuerdo con las acciones descritas en esta instrucción.

Deberá poner a disposición del capitán las conclusiones de la misma.

## 4 Descripción de tareas

### 4.1 Introducción

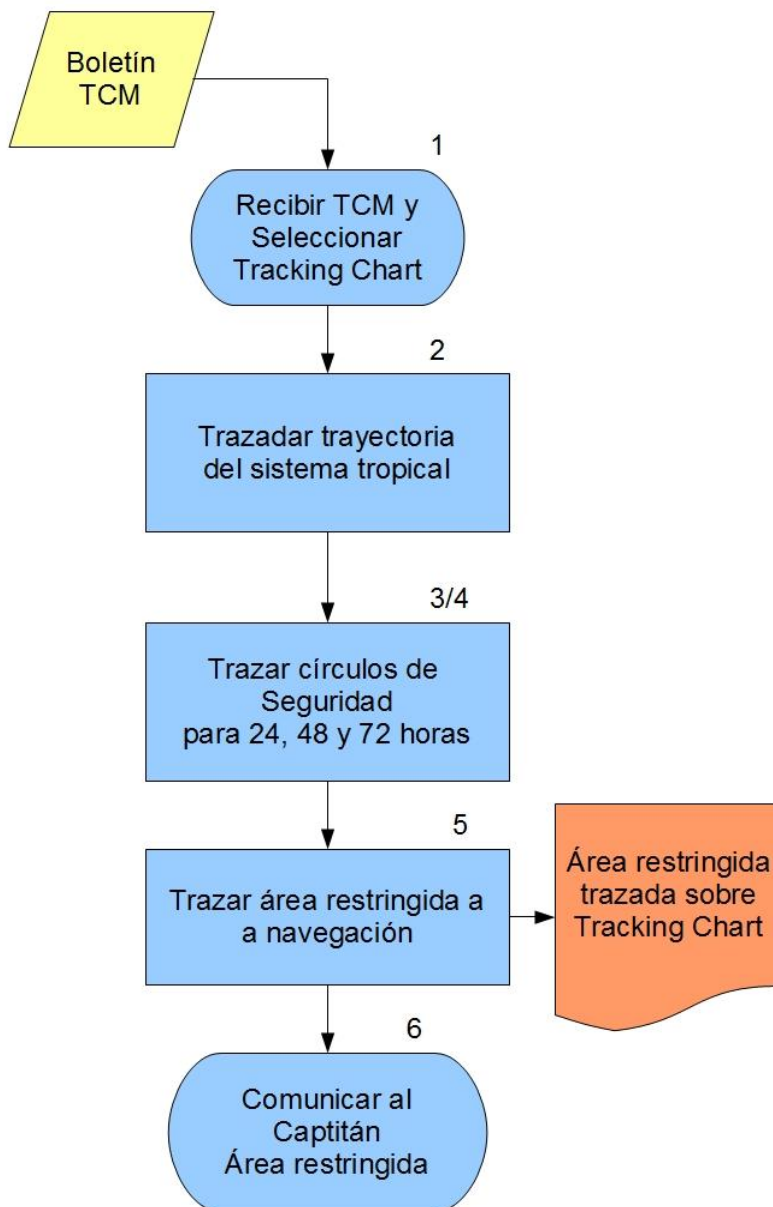
Una vez activado, por parte del capitán, el Procedimiento de contingencia por amenaza de ciclones tropicales en navegación, a partir de la recepción de un boletín TCM con afectación a la derrota prevista, es necesario determinar los riesgos derivados a la situación meteorológica descrita.

Las tareas detalladas en esta instrucción, tienen por finalidad definir un área en la cual el peligro que supone navegar no es asumible por el buque y, por lo tanto, debe ser considerada como restringida a la navegación.

El área trazada debe tener en cuenta no sólo los valores meteorológicos descritos y su localización geográfica, sino también los posibles errores que pueda tener el pronóstico emitido.

La propia entidad emisora del boletín, estudia y facilita los márgenes de error detectados en sus pronósticos. Dichos márgenes se integran en esta instrucción para mitigar el riesgo.

## 4.2 Flujoograma





### 4.3 Etapas

- 1) Tras recibir el boletín TCM, se seleccionará la Tracking Chart geográficamente adecuada.
- 2) Mediante el uso Tracking Chart (ANEXO A) se trazará la derrota prevista del sistema tropical, incluida en el boletín TCM para las 24, 36 y 72 horas siguientes a la hora del análisis.
- 3) Sobre estas tres situaciones, se trazarán los círculos seguros de intensidad máxima de 34kt para los tres pronósticos. Se calculará el radio tomando el valor máximo de los indicados para las cuatro direcciones en cada uno de los periodos del pronóstico (ANEXO B) y añadiendo el posible margen de error en la situación del pronóstico. Para el radio de 24 horas se sumarán 100 millas al mismo, para el de 48 horas 200 millas y para el de 72 serán 300 millas náuticas.
- 4) En el caso de que una altura de mar de 12 ft pueda poner en riesgo la navegación, según las características del buque y el criterio del capitán, se tomará como radio de seguridad el incluido en el boletín TCM, y se le añadirán igualmente los márgenes de seguridad por posible error en el pronóstico para las 24, 48 y 72 horas.
- 5) Se trazarán las líneas tangentes a los tres círculos y el punto de análisis determinando un área de acuerdo con la figura del ANEXO C.
- 6) El área así establecida sobre la Tracking Chart, debe ser considerada como un área restringida a la navegación y facilitada al capitán para su consideración en la aplicación del procedimiento de contingencia referenciado.

## 5 Anexos

Relación de Anexos:

- ANEXO A. Ejemplo de Tracking Chart para el Atlántico Norte.
- ANEXO B. Valores de radios de viento de intensidad de 34kt extraídos de boletín TCM.
- ANEXO C. Trazado de área de seguridad sobre el trazado de la derrota prevista del sistema tropical.



**ANEXO B.** Valores de radios de viento de intensidad de 34kt extraídos de boletín TCM

REPEAT...CENTER LOCATED NEAR 20.3N 65.2W AT 14/1500Z  
AT 14/1200Z CENTER WAS LOCATED NEAR 19.9N 64.8W

FORECAST VALID 15/0000Z 21.7N 66.4W  
MAX WIND 100 KT...GUSTS 120 KT.  
64 KT... 20NE 20SE 10SW 20NW.  
50 KT... 50NE 40SE 30SW 50NW.  
34 KT...100NE 80SE 60SW 100NW.

FORECAST VALID 15/1200Z 23.3N 67.8W  
MAX WIND 110 KT...GUSTS 135 KT.  
64 KT... 20NE 20SE 10SW 20NW.  
50 KT... 80NE 60SE 40SW 60NW.  
34 KT...110NE 110SE 70SW 110NW.

→ **Valor máximo: 110 NM**

FORECAST VALID 16/0000Z 24.6N 68.6W  
MAX WIND 120 KT...GUSTS 145 KT.  
64 KT... 30NE 30SE 20SW 30NW.  
50 KT... 60NE 60SE 40SW 60NW.  
34 KT...120NE 120SE 80SW 120NW.

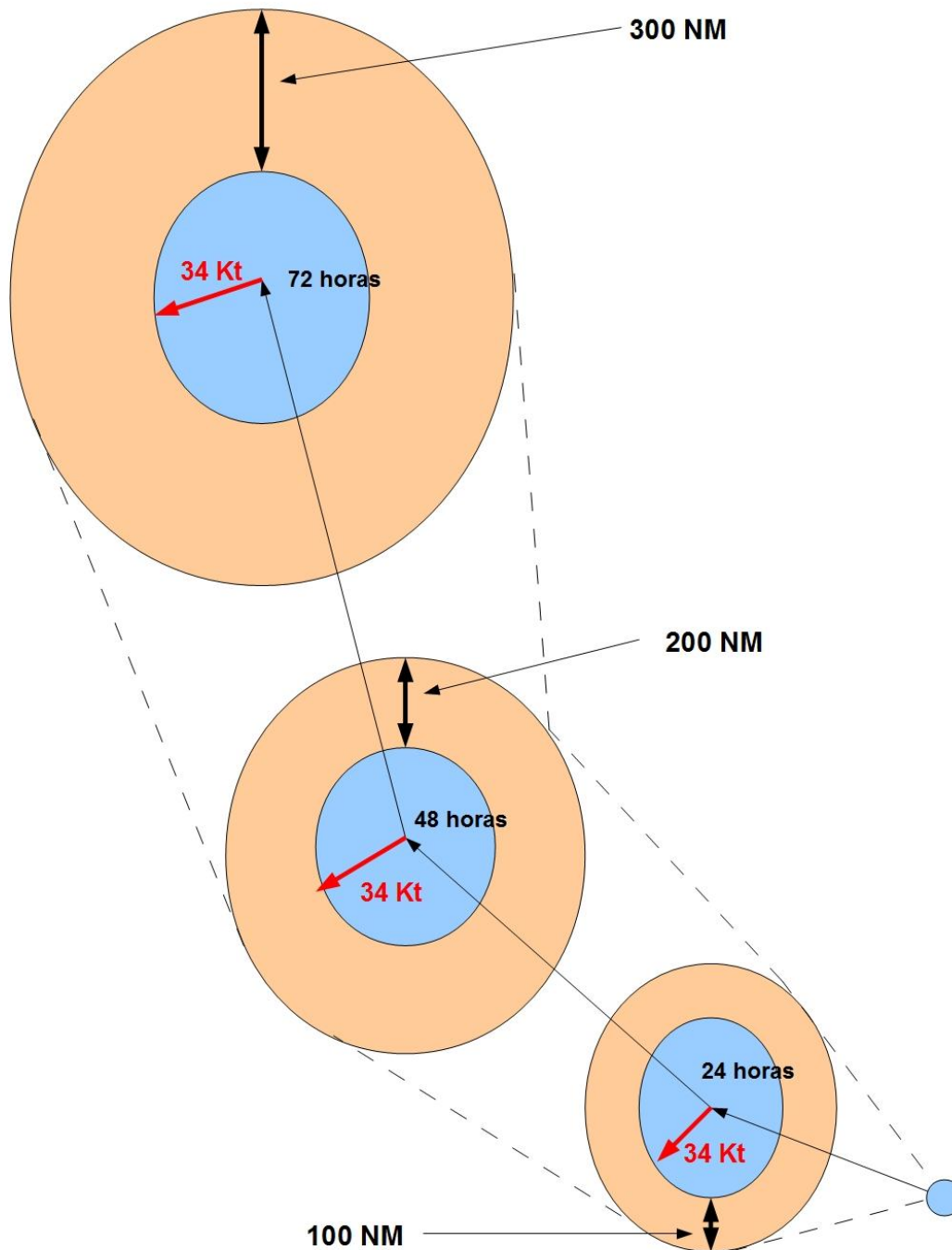
FORECAST VALID 16/1200Z 26.1N 68.6W  
MAX WIND 115 KT...GUSTS 140 KT.  
50 KT... 70NE 70SE 60SW 80NW.  
34 KT...130NE 130SE 110SW 130NW.

→ **Valor máximo: 130 NM**

FORECAST VALID 17/1200Z 30.4N 66.5W  
MAX WIND 105 KT...GUSTS 130 KT.  
50 KT... 80NE 80SE 70SW 70NW.  
34 KT...150NE 150SE 120SW 120NW.

→ **Valor máximo: 150 NM**

**ANEXO C. Trazado de área de seguridad sobre el trazado de la derrota prevista del sistema tropical**



Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

Tabla de registros (obligatorio su formalización)

ARCHIVO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS			
Registro/Documento	Rble. de Archivo	Lugar de Archivo	Tiempo Mínimo
29/2000	R.R.F.	Sala A.205	5 años

REGISTRO DE CAMBIOS			
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	PÁGINAS AFECTADAS	OBSERVACIONES
1	13/11/2000	todas	No hay
2	15/04/2012	8	Adición de anexo A

LISTA DE DISTRIBUCIÓN		
DESTINATARIO	E-MAIL	ORGANISMO / UNIDAD
G.G.R.	HSQE@orion.com	Gestión de Calidad
W.E.T.	OPE@orion.com	Departamento de operaciones marítimas y seguridad



#### **6.4. Instrucción para el análisis de situación meteorológica en amenaza de TC**

Mediante esta instrucción, se establecen las tareas para trazar un área de incertidumbre,, a partir de los pronósticos de superficie y de topografías de 500 mb, en las situaciones de amenaza por ciclones tropicales. De esta forma, se puede extender un área restringida a la navegación para un horizonte de 96 a 120 horas.





**INSTRUCCIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SITUACIÓN  
METEOROLÓGICA EN AMENAZA DE TC**

**Título del Documento**

INSTRUCCIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SITUACIÓN METEOROLÓGICA EN AMENAZA DE TC

Autor: Carlos Fernández Freire

Fecha de Creación: 12 abril 2012

**Código del Documento**

SGS-CON-INS-0005

**Datos Generales**

Resumen: Instrucción técnica para determinar el área de riesgo a partir de la recepción de información sinóptica y topografías de 500MB en amenaza de ciclón tropical.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: 15-abril-12

	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
<b>NOMBRE</b>	Carlos Fernández Freire	Francisco Sánchez Díaz de la Campa	
<b>FIRMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	Director técnico de operaciones marítimas y seguridad	Representante de la Dirección para la Gestión de la Calidad	Director general
<b>FECHA</b>	12 abril 2012		

Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>4</b>
1.1	Objeto .....	4
1.2	Ámbito de aplicación .....	4
1.3	Términos y definiciones .....	4
<b>2</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>4</b>
2.1	Referencias 1: Recursos documentales de la instrucción.....	4
2.2	Referencias 2: Procedimientos relacionados con la instrucción .....	5
2.3	Referencias 3: Entradas y salidas de la instrucción.....	5
<b>3</b>	<b>Responsabilidades .....</b>	<b>5</b>
3.1	Capitán.....	5
3.2	Oficial de Derrota .....	5
<b>4</b>	<b>Descripción de tareas.....</b>	<b>6</b>
4.1	Introducción .....	6
4.2	Flujograma .....	7
4.3	Etapas.....	8
<b>5</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>8</b>

## 1 Generalidades

### 1.1 Objeto

La finalidad de este documento es establecer las acciones necesarias para definir el área de riesgo a partir de la recepción de información sinóptica y topografías de 500 MB en amenaza de tormenta o ciclón tropical.

### 1.2 Ámbito de aplicación

Todos los buques de la Compañía para todos los viajes que realicen, cuando estos tengan un recorrido superior a 500 NM. Estará sujeta a los posteriores procedimientos de Control de Navegación descritos en el Sistema de Gestión de la Seguridad.

### 1.3 Términos y definiciones

- Ciclón tropical (Tropical Cyclone) TC
- Área de riesgo de un ciclón tropical
- TCM. Tropical Cyclone Forecast/Advisory
- JCOMM. United Nations Joint Commission for Oceanography and Marine Meteorology (IHO/OMM/IMO)
- GMDSS. Global Maritime Distress and Safety System.
- HHH. Hurricane Havens Handbook
- NRL. National Research Laboratory (Department of the Navy, USA)
- Marea del ciclón: Efecto asociado a los ciclones tropicales que resulta en una elevación en el nivel del mar en varios metros.

## 2 Referencias

### 2.1 Referencias 1: Recursos documentales de la instrucción.

- Sailing Directions. Es una colección de la UKHO que abarca las siguientes publicaciones empleadas para la planificación de la travesía:
  - Mariner's Handbook. NP100 UKHO.
  - Ocean Passages for the World: NP136 UKHO.
  - Pilots (Derroteros). NP 1 a 72 UKHO.
- Routeing Charts. Admiralty Charts & publications UKHO
- Tracking Charts

## 2.2 Referencias 2: Procedimientos relacionados con la instrucción

-Procedimiento de contingencia por amenaza de ciclones tropicales en navegación, SGS-CON-0002

## 2.3 Referencias 3: Entradas y salidas de la instrucción.

- **Entradas:**

- Mapas de análisis y pronóstico de superficie de la zona geográfica considerada.
- Mapas de análisis y pronóstico de viento/olas de la zona geográfica considerada
- Topografías de 500 MB del entorno considerado.
- Boletín TCM.

- **Salidas:**

- Trazado de área de riesgo sobre el tracking chart pertinente, a partir de la posible evolución de los sistemas meteorológicos.

## 3 Responsabilidades

### 3.1 Capitán

El Capitán es responsable de la implantación de esta instrucción en su buque, y de comprobar y aprobar su ejecución y sus actualizaciones.

También es responsable de activar el procedimiento de contingencia del cual emana esta instrucción, a partir de la recepción del boletín TCM.

### 3.2 Oficial de Derrota

El Oficial de Derrota, a instancias del Capitán, es responsable de trazar el área de riesgo de acuerdo con las acciones descritas en esta instrucción.

Deberá poner a disposición del capitán las conclusiones de la misma.

## 4 Descripción de tareas

### 4.1 Introducción

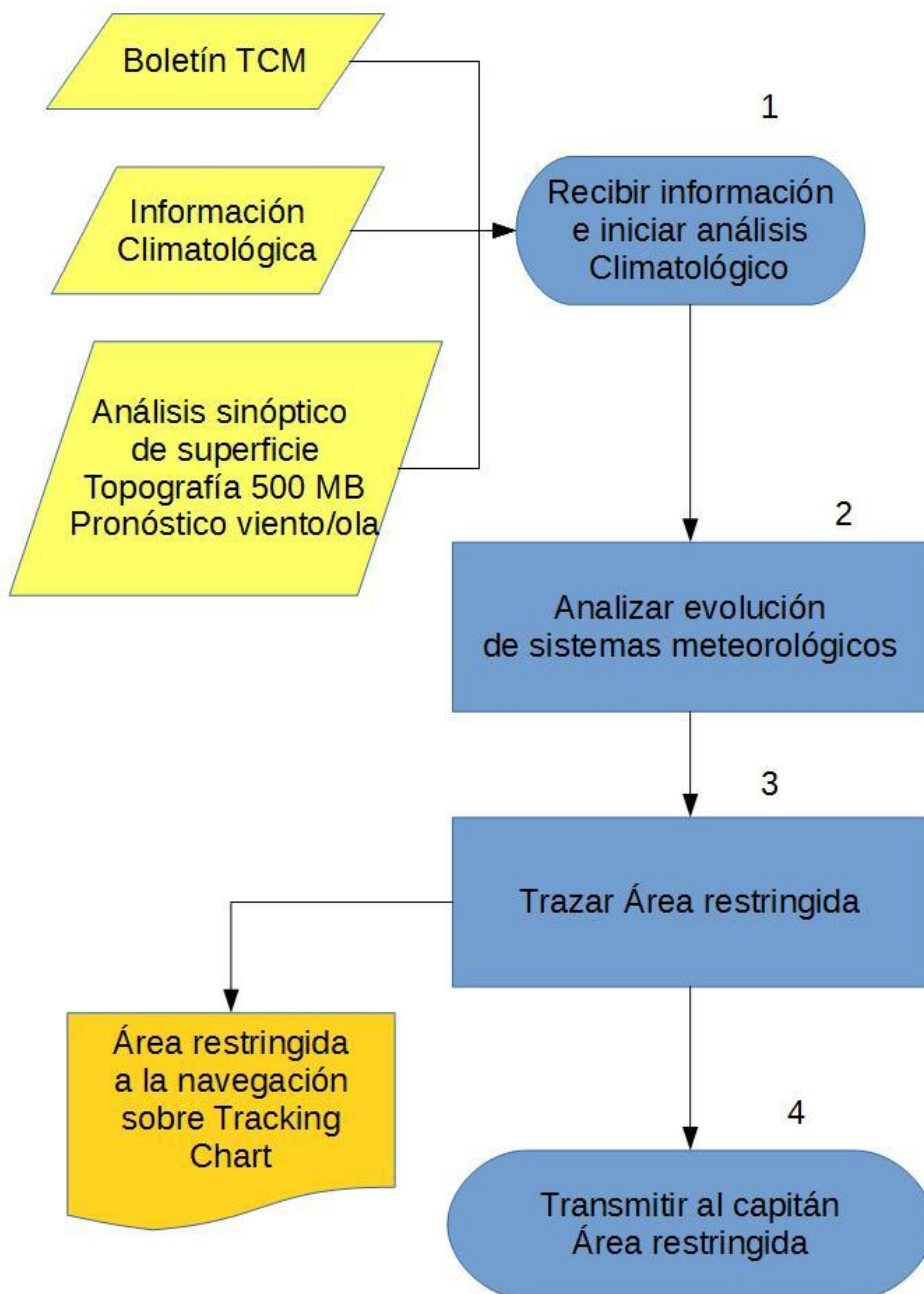
Por lo general, en la navegación oceánica la travesía excede en duración al horizonte de los pronósticos meteorológicos y oceanográficos. Mientras que la mayoría de los productos meteorológicos distribuidos, específicos o no, tienen un periodo de validez de tres días, la planificación de una travesía se elabora para escenarios temporales a veces mucho mayores.

Sin embargo, en determinadas circunstancias, en las que es conveniente tomar decisiones a medio plazo sobre la planificación, como en el caso de la planificación de la travesía, es posible aportar criterios que ayuden a mitigar el riesgo.

Sin constituir un pronóstico de validez estimable, sí existen datos, estudios y registros que permiten acotar estadísticamente las opciones. En ausencia de otras restricciones a la seguridad, determinados escenarios meteorológicos planteados a plazo medio-largo pueden ser considerados como menos peligrosos.

En esta instrucción se recogen algunos criterios o normas para acotar posibles áreas de riesgo hasta un período de 6 días, que es el plazo de validez de algunos productos meteorológicos no específicos para la navegación.

## 4.2 Flujograma



### 4.3 Etapas

- 1) Tras recibir el boletín TCM, la información climatológica y los pronósticos de superficie, de viento y olas, y topografías de 500 MB a través de los procesos de control de comunicaciones, se seleccionará la Tracking Chart geográficamente adecuada y se comprobará la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos locales.
- 2) Mediante el uso Tracking Chart (ANEXO A) se estudiará la derrota prevista del sistema tropical para los próximos seis días (plazo máximo de estas publicaciones), teniendo en cuenta que:
  - a) Los sistemas tropicales tienden a seguir el discurso de sistemas de latitudes más altas y de sumirse en estructuras ciclónicas en forma de depresión secundaria, particularmente en períodos inmediatamente posteriores al inicio de la recurva.
  - b) El escenario de vientos en altura, se puede deducir de las isohipsas de las topografías de 500 MB. En un significativo porcentaje de ocasiones, estos sistemas tienden a verse influenciados en su desplazamiento por los mismos.
  - c) Analizar la trayectoria anterior, puede dar pistas sobre la posible evolución futura del sistema. Particularmente, si se aprecia que los pronósticos han registrado un error sistemático en el cálculo de la derrota del sistema y es posible determinar si ha sido hacia la derecha o hacia la izquierda.
- 3) Sobre la Tracking Chart se añadirán las zonas de riesgo definidas a partir del análisis anterior, obteniéndose un conjunto de zonas por las que se considera que la navegación supone un riesgo no asumible.
- 4) Las zonas restringidas así obtenidas se comunicarán al capitán para que éste decida las medidas a tomar de acuerdo con el Procedimiento de contingencia por amenaza de ciclones tropicales en navegación.

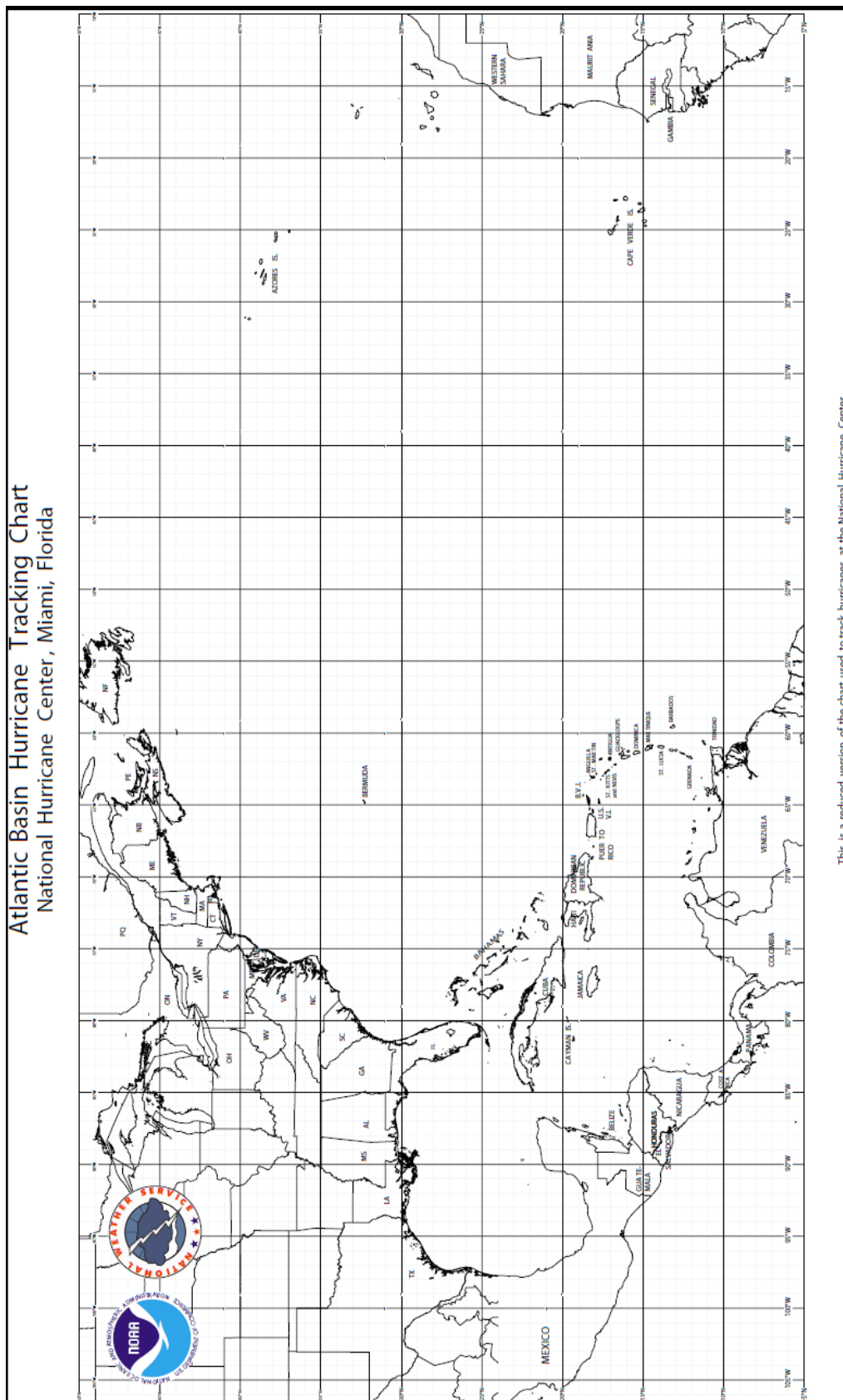
## 5 Anexos

Relación de Anexos:

- ANEXO A. Ejemplo de Tracking Chart para el Atlántico Norte
- ANEXO B. Ejemplo de topografía de 500 MB pronóstico a 96 horas
- ANEXO C. Ejemplo de mapa de pronóstico de superficie a 96 horas
- ANEXO D. Ejemplo de mapa de pronóstico de olas a 72 horas

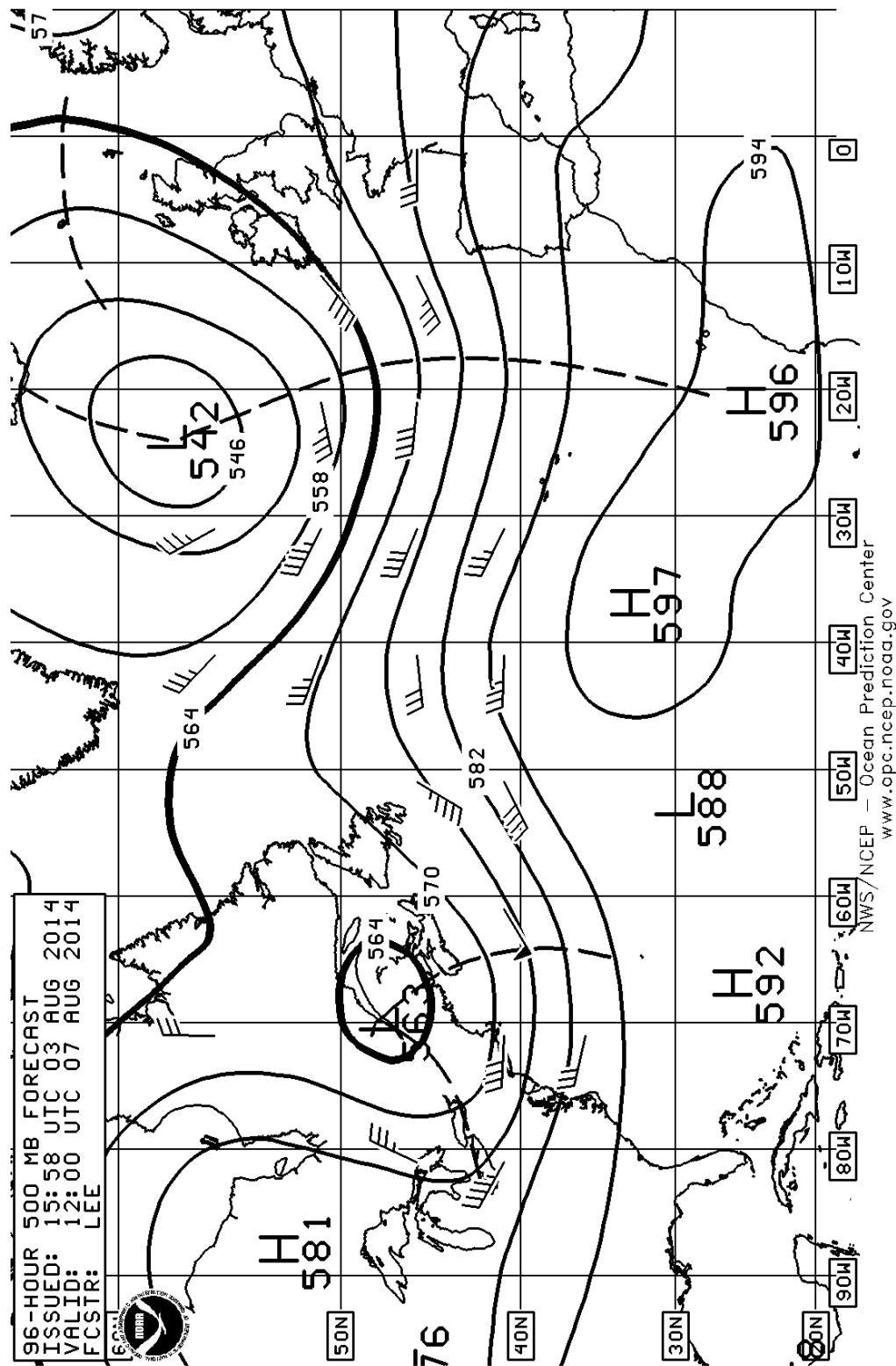


**ANEXO A - Ejemplo de Tracking Chart para el Atlántico Norte**



Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

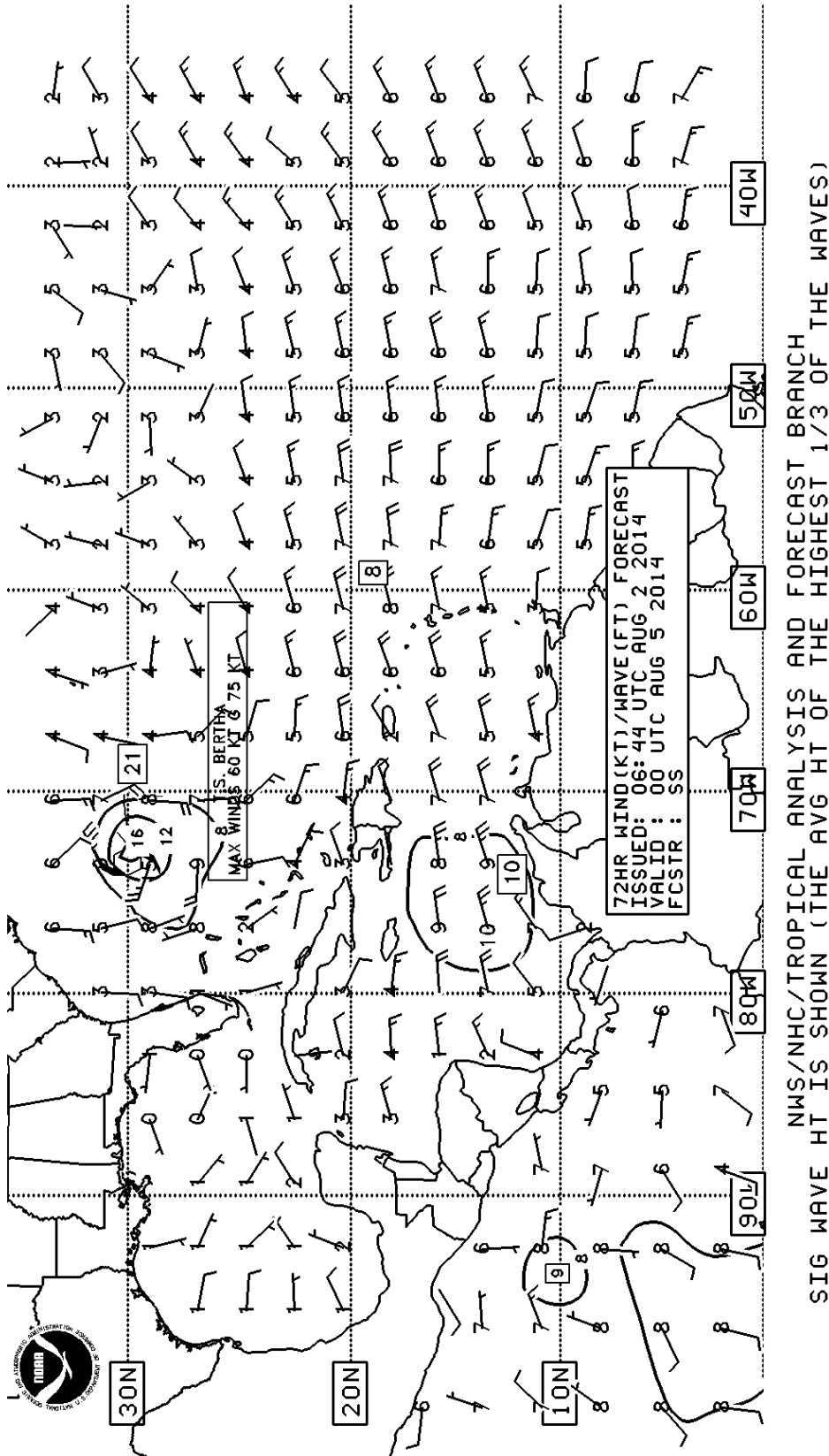
**ANEXO B. Ejemplo de topografía de 500 MB pronóstico a 96 horas**



Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.



**ANEXO D. Ejemplo de mapa de pronóstico de olas a 72 horas**



Este documento es propiedad de la Compañía Gestora del Buque. No podrá ser empleado para otro fin distinto de aquél para el que ha sido entregado. Tampoco podrá ser copiado ni transmitido en ninguna forma, total o parcialmente, sin autorización escrita del propietario.

Tabla de registros (obligatorio su formalización)

ARCHIVO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS			
Registro/Documento	Rble. de Archivo	Lugar de Archivo	Tiempo Mínimo
26/2000	R.R.F.	Sala A.205	5 años

REGISTRO DE CAMBIOS			
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	PÁGINAS AFECTADAS	OBSERVACIONES
1	13/11/2000	todas	No hay
2	15/04/2012	4	Modificación de recursos documentales

LISTA DE DISTRIBUCIÓN		
DESTINATARIO	E-MAIL	ORGANISMO / UNIDAD
G.G.R.	HSQE@orion.com	Gestión de Calidad
W.E.T.	OPE@orion.com	Departamento de operaciones marítimas y seguridad



## **PARTE IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**





## CAPÍTULO 7: APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES EN UN SUPUESTO PRÁCTICO

La aplicación práctica y el desarrollo documental de los procedimientos e instrucciones elaborados en esta tesis, se muestran con el siguiente supuesto práctico. En el mismo, se utilizan datos y circunstancias meteorológicas reales, extraídas de los oportunos archivos históricos de agencias meteorológicas responsables de su difusión. También se han utilizado los recursos descritos en los procedimientos y se han cumplimentado los formularios e informes que aparecen relacionados en los mismos.

Para su ilustración gráfica, se ha recurrido a aplicaciones informáticas de software libre, no homologadas para su uso a bordo, pero compatibles con la utilización de cartas ENC y otros recursos electrónicos. Esto ha permitido, por las características y la arquitectura de dichas aplicaciones<sup>139</sup>, trazar derrotas complejas sobre documentación electrónica conforme en todo con los requerimientos oficiales, sean cartas *raster* o vectoriales.<sup>140</sup>

El supuesto sigue la secuencia cronológica que la aplicación de los procedimientos establece, tal y como podría haberse dado en el caso de las circunstancias reales.

Se han abreviado y sintetizado aquellas etapas del episodio que incluyen tareas no relacionadas con el ejemplo de la aplicación del procedimiento y el desarrollo de las instrucciones. Se ha tratado de no complicar innecesariamente la redacción del supuesto práctico. Por ello, en el informe de travesía, no están incluidas circunstancias que atañen a otros ámbitos como la carga, por ejemplo, cuya gestión se realiza mediante otros procedimientos e instrucciones técnicas de seguridad.

---

<sup>139</sup> OpenCPN v 4.0.0. (<http://Opencpn.org>)

<sup>140</sup> Dichos requisitos se pueden consultar en el documento S-66 de la IHO.

## 7.1. Información sobre la travesía y características del buque

El 23 de julio de 2014, el capitán del Buque *Papageno*, recibe del departamento de operaciones de su compañía naviera, Orion Ltd., la orden de realizar un viaje desde la terminal de contenedores de Fortaleza en Brasil, a la terminal para contenedores Wando Welch de Charleston.

*Ilustración 48. Imagen de un buque similar al del supuesto (Fuente: Marinetraffic.com)*



El propósito es transportar 9575 toneladas de carga en un total de 714 TEUs, de los cuales 520 irán estibados en la bodega y 194 sobre la cubierta.

El buque es un portacontenedores tipo *feeder* de 145 metros de eslora, 22,60 metros de manga y un calado máximo de 7,20 metros. Tiene 9725 toneladas de registro bruto, y un peso muerto de 12985 toneladas.

Su máxima capacidad de carga es de 938 TEU, y su máquina de 6150 KW le permite alcanzar una velocidad máxima de 17 nudos.

## 7.2. Etapa previa a la preparación de la travesía.

Se ejecutan los procedimientos operativos oportunos para realizar la carga y para controlar la seguridad de la misma. De acuerdo con ellos, tras los debidos cálculos de

estabilidad, se procede al embarque y distribución de los TEUs, de forma que, una vez finalizada la provisión y los consumos necesarios, el calado medio del buque es de 6,80 metros.

Como establecen los procedimientos de la compañía, se realiza el *appraisal*, para la recopilación de documentación técnica e informativa que se va a utilizar durante la preparación y ejecución de la travesía.

### 7.3. Planificación de la travesía

En las primeras etapas del proceso, queda establecido el entorno de la futura travesía para que sea posible determinar las necesidades documentales: cartografía, derroteros o publicaciones técnicas empleadas para planificar el viaje. También quedan fijados ciertos límites establecidos por los siguientes márgenes de seguridad:

- Resguardos a puntos de referencia.
- Posibles zonas de calado limitado.
- Áreas restringidas al tráfico marítimo.

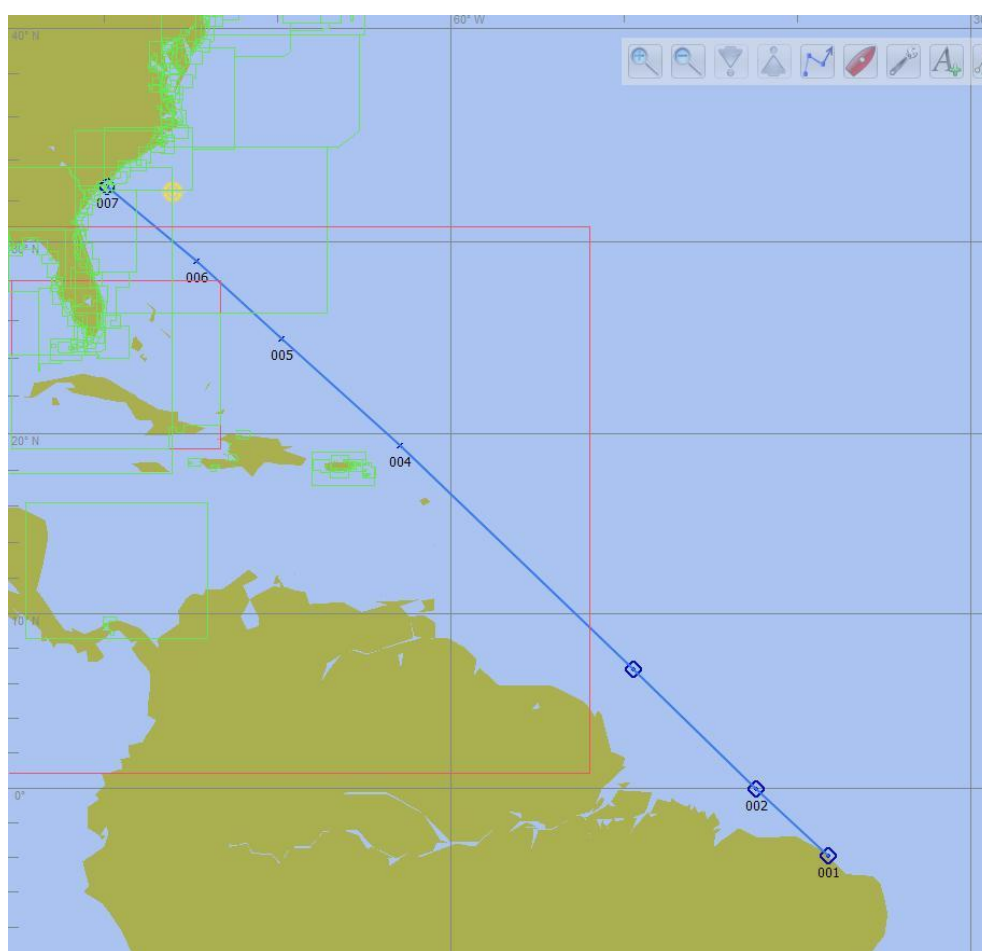
En nuestro caso, de acuerdo con lo pautado en el procedimiento de Planificación de Travesía SGS-PRO-0001, se utilizan como recurso cartográfico productos de la UKHO, como la carta 4013, de escala apropiada para trazar una derrota completa<sup>141</sup>. Dada la derrota preliminar trazada, no parece necesario



<sup>141</sup> El conjunto de las mismas se puede conocer en detalle a través del formulario Hoja de planificación de Travesía SGS-OPE-FOR-0001:  
Cartas (referencias): UKHO Folios: 95 E C, 81, 82 W, 86 W  
Derroteros: UKHO: 5, 7A, 69, 70 y 71

establecer resguardo alguno sobre marcaciones de referencia, ya que es posible el trazado de una ortodrómica directa.

Cumpliendo con el Procedimiento de Planificación de la Travesía, se tienen en cuenta todos los factores anteriormente considerados y se prepara una planificación previa, que establece una secuencia de puntos de recalada. Se considera, inicialmente, la derrota más económica y que cumple con las normas de seguridad y restricciones definidas. Como resultado, se realiza una planificación preliminar plasmada en el formulario *Hoja de planificación de Travesía SGS-OPE-FOR-0001* (Ver ANEXO I), tras lo cual se puede definir el entorno climatológico de la travesía.



*Ilustración 49. Trazado electrónico de derrota preliminar*

Los recursos descritos en esa Instrucción Técnica, permiten determinar que la derrota planificada, se inscribe en el área tropical de probable ocurrencia de fenómenos meteorológicos severos, responsabilidad del RSMC de Miami.

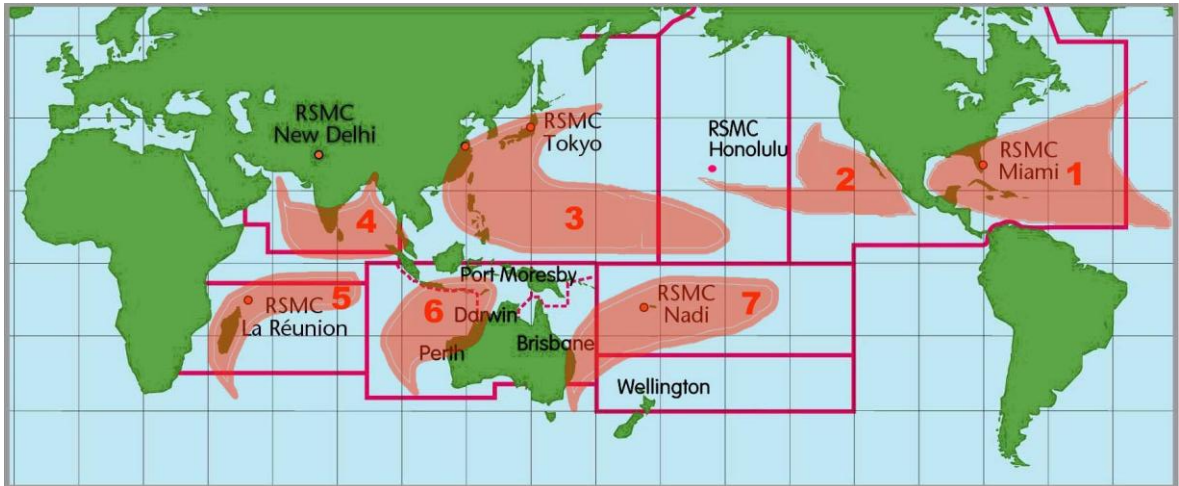


Ilustración 50. Cuencas de ciclones (Fuente NOAA)

En el Procedimiento para la Planificación de la Travesía, aplicable a este entorno, se establecen instrucciones para la obtención de información específica de carácter meteorológico previa a la planificación y para la preparación de determinada información climatológica para identificar correctamente los riesgos meteorológicos de la zona.

Además, las climatologías disponibles para dicho entorno, sobre fenómenos severos, facilitan referencias abundantes sobre las características y evolución de los sistemas meteorológicos.

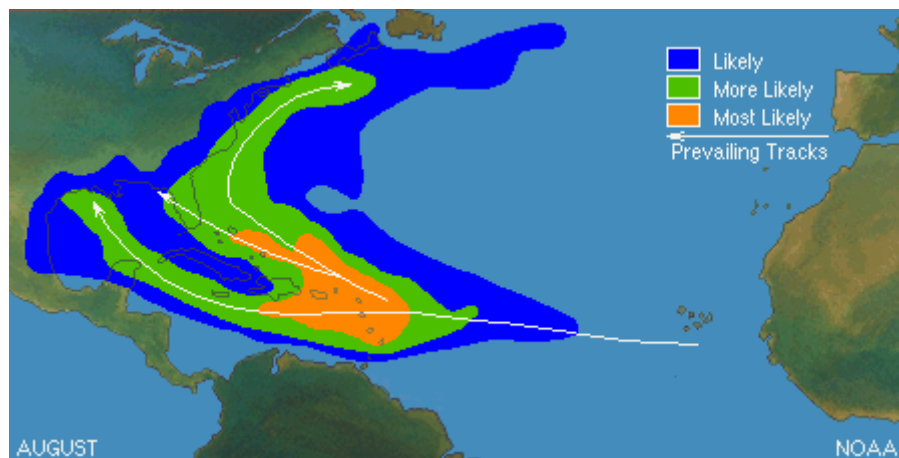
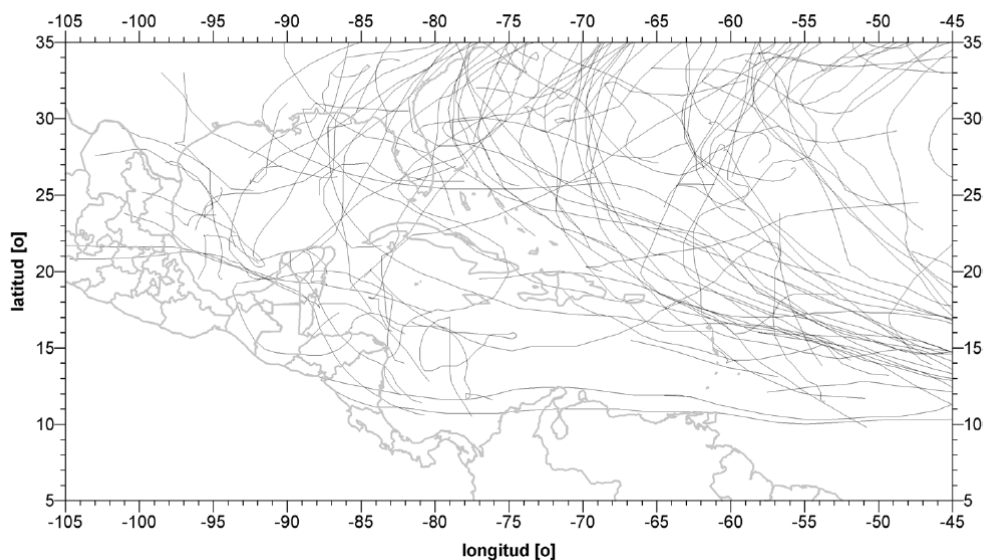


Ilustración 51. Evolución de los sistemas meteorológicos tropicales durante el mes de agosto según NHC.

Así, las autoridades meteorológicas de la zona (NHC de la NOAA), evalúan las trayectorias más probables para los mismos en agosto como se muestra en la ilustración 51.

El CENAPRED de México, también aporta información que permite conocerlas.



*Ilustración 52. Trayectorias de ciclones tropicales registradas entre los años 1991 y 2000.*

La comprobación de disponibilidad de los recursos a utilizar para recabar tal información se constata al cumplimentar el formulario *Lista de comprobación del Briefing SGS-OPE-FOR-0006* (Ver ANEXO II).

Tras la definición del entorno y la comprobación de los recursos documentales para la planificación y el control de la navegación, el capitán pone en conocimiento la planificación elaborada a la tripulación implicada en las tareas (oficiales de derrota y guardia en puente). A partir de este momento puede iniciarse la travesía y ejecutar el control de la navegación.

#### **7.4. Comienzo de la navegación**

En el Procedimiento de Control de la Navegación (SGS-OPE-0001) se establece la necesidad de recibir y estudiar regularmente cualquier aviso meteorológico, de observación o pronóstico. Para el entorno en el que está inscrita la derrota, la prescripción

es aplicable a boletines TCM, relativos a sistemas meteorológicos tropicales de la estación emisora correspondiente, en este caso, el RSMC de Miami. Por lo que se participa al control de comunicaciones la necesidad de notificar cualquier recepción de los mismos mediante el formulario *Solicitud de Boletines meteorológicos* SGS-OPE-FOR-0009 (ver ANEXO III).

El día 28 de julio de 2014 a las 1300 UTC comienza la travesía.

A las 0300 UTC del día 01 de agosto, se recibe el primer boletín TCM sobre una tempestad tropical de nombre Bertha, con su posición observada y el pronóstico de su intensidad y posición para los sucesivos días. También se proporciona información de aquellas localizaciones afectadas que han emitido avisos de fenómenos adversos observados (ver ANEXO IVa). El capitán activa el *Procedimiento de contingencia por amenaza de TC en Navegación* (epígrafe 6.1). Se comienza a registrar la recepción de boletines TCM según el formulario *Hoja de control de recepción de boletines TCM* (ver ANEXO V).

### **7.5. Determinación de áreas restringidas a la navegación por riesgo meteorológico**

Tras la activación del procedimiento de contingencia, se procede a ejecutar *la Instrucción para el trazado del área de riesgo de un sistema meteorológico tropical* (epígrafe 6.3), haciendo uso de la Tracking chart adecuada. El propósito es determinar, en primera instancia, un área restringida a la planificación de la derrota, de forma que se minimice el riesgo meteorológico.

Aunque el boletín incluye pronósticos extendidos hasta las próximas 120 horas, se adjuntan errores medios para ellos que suponen una incertidumbre notable. Por ello, el área de riesgo trazado no excederá el período de 72 horas a partir de la situación observada del centro del sistema tropical.

```
REPEAT...CENTER LOCATED NEAR 12.3N 55.5W AT 01/0300Z
AT 01/0000Z CENTER WAS LOCATED NEAR 12.1N 54.7W

FORECAST VALID 01/1200Z 13.2N 58.0W
MAX WIND 40 KT...GUSTS 50 KT.
34 KT... 40NE 40SE OSW 40NW.

FORECAST VALID 02/0000Z 14.5N 61.4W
MAX WIND 40 KT...GUSTS 50 KT.
34 KT... 40NE 40SE OSW 40NW.

FORECAST VALID 02/1200Z 16.1N 64.7W
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.
34 KT... 50NE 40SE OSW 40NW.

FORECAST VALID 03/0000Z 17.9N 67.9W
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.
34 KT... 50NE 40SE OSW 40NW.

FORECAST VALID 04/0000Z 22.0N 73.0W
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.
34 KT... 40NE 40SE OSW 40NW.

EXTENDED OUTLOOK. NOTE...ERRORS FOR TRACK HAVE AVERAGED NEAR 150 NM
ON DAY 4 AND 200 NM ON DAY 5...AND FOR INTENSITY NEAR 15 KT EACH DAY

OUTLOOK VALID 05/0000Z 26.8N 75.2W
MAX WIND 40 KT...GUSTS 50 KT.

OUTLOOK VALID 06/0000Z 32.0N 74.7W
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.

REQUEST FOR 3 HOURLY SHIP REPORTS WITHIN 300 MILES OF 12.3N 55.5W

NEXT ADVISORY AT 01/0900Z

$$
FORECASTER STEWART

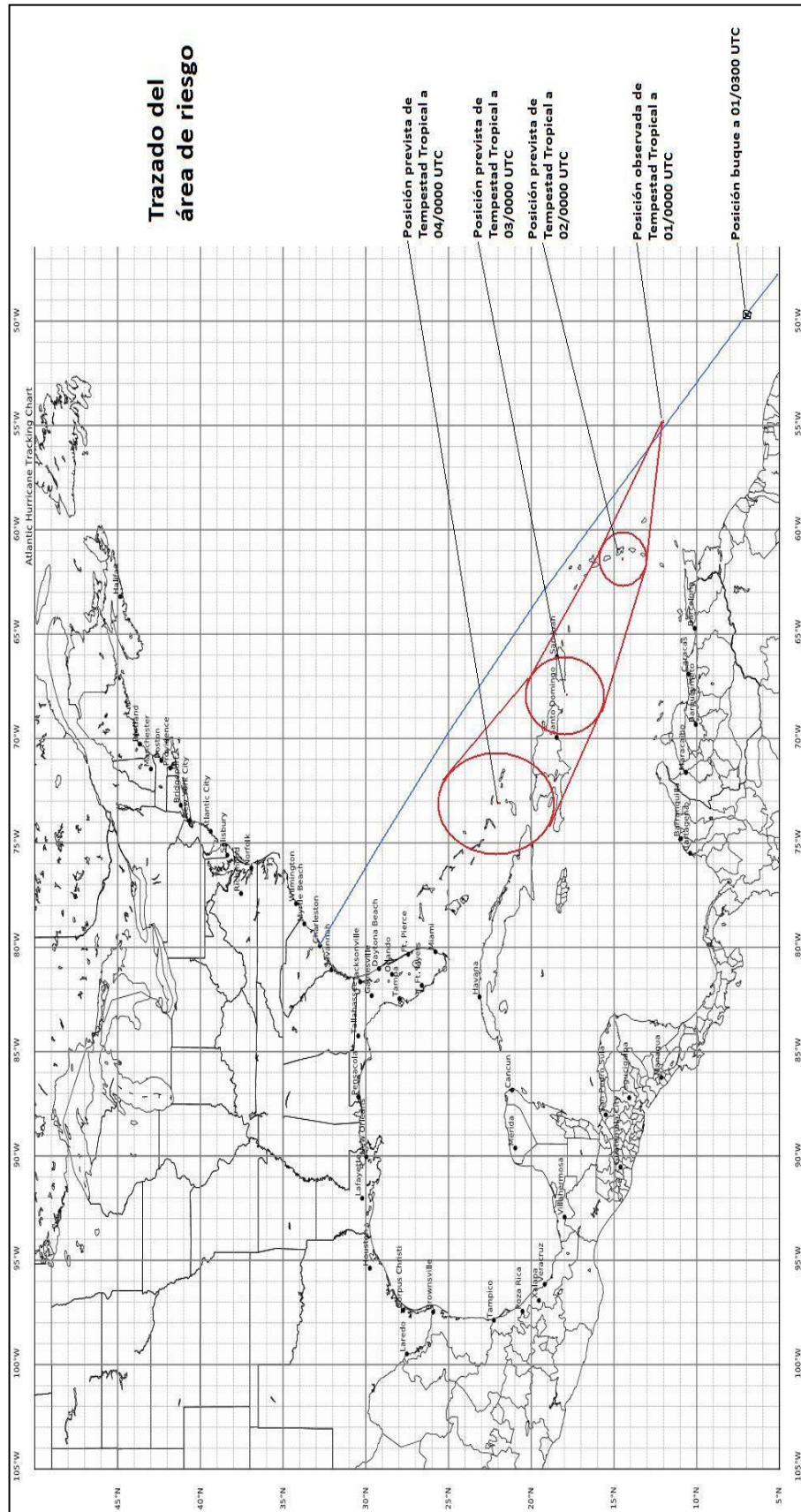
NNNN
```

Ilustración 53. Estudio de boletín TCM nº 1 del día 1 de agosto.

Como se ve en la ilustración 54, el área de riesgo afecta a la derrota en un corto trazado de la misma. Según el pronóstico, si se mantuviera el curso actual, la navegación no se vería afectada directamente por el sistema, eludiéndose para las siguientes 72 horas el área restringida.



Ilustración 54. Trazado de área de riesgo a 72 horas

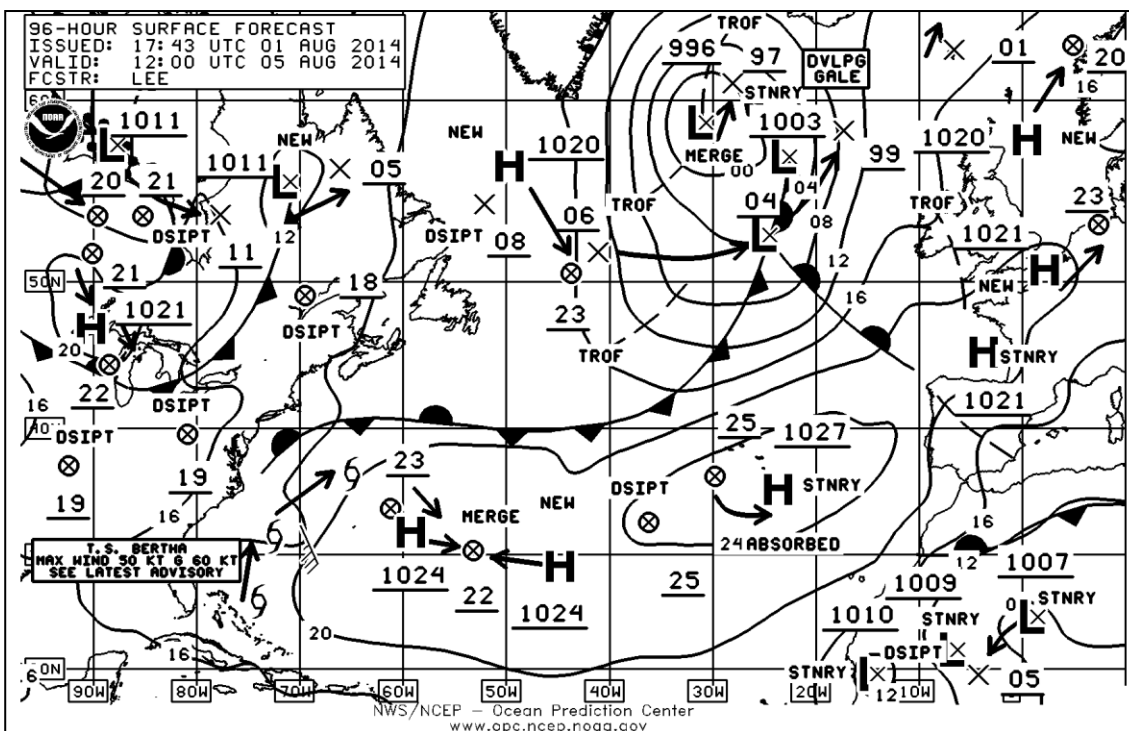


Sin embargo, para considerar de forma más completa las posibles circunstancias asociadas al fenómeno, es conveniente hacer extensivo el análisis a un período mayor, haciendo uso de información climatológica y sinóptica que posibilite estudiar el contexto.

Como permite conocer la información climatológica recopilada durante la planificación, cabe esperar la recurva en la trayectoria en algún momento posterior a ese horizonte de 72 horas.

La *Instrucción para el análisis de situación meteorológica en amenaza de TC* (epígrafe 6.4), es la aplicable en este caso según el procedimiento de contingencia. Hace posible, mediante el análisis de la información gráfica de superficie y de las topografías de 500 MB, ampliar el área probable de riesgo, hasta otra área de incertidumbre.

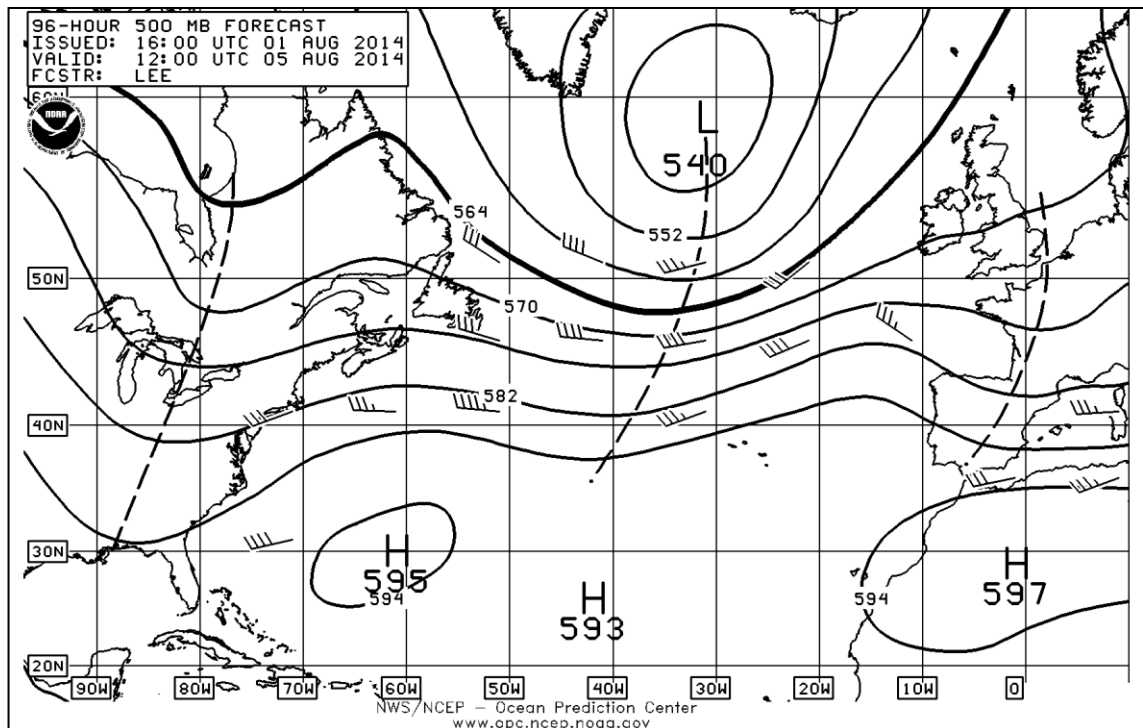
Ilustración 55. Pronóstico de superficie para las 1200 UTC del día 5 de agosto de 2014.



El pronóstico de superficie a 96 horas, prevé la recurva del sistema hacia el NNE, durante las primeras horas del día 5. El hecho de que los ciclones tropicales tiendan a seguir el sentido de desplazamiento de los vientos a 500 MB al consolidar la recurva alejándose del Ecuador, confirma la impresión de que la probable área de incertidumbre se prolongaría hacia el norte, con una extensión que sería función de la velocidad que adquiriese en su desplazamiento. Por lo general, se da una ralentización durante el inicio de la recurva y una progresiva aceleración según derivan hacia el N y el NE.

Como se ve en el pronóstico para las 12 UTC del día 5 para los 500 MB, existe un flujo muy definido del oeste, que se extiende en una franja que en la costa este de Norteamérica ronda los 35° de latitud. Este hecho hace poco probable que el sistema incida directamente sobre la costa del puerto de destino, pero sí que afecte a la franja atlántica comprendida entre el continente y las Bermudas.

*Ilustración 56. Pronóstico de topografía de 500 MB para las 1200 UTC del día 5 agosto de 2014*



Parece también bastante probable, que la evolución hacia direcciones de desplazamiento más definidas a levante no supere los 40° de latitud, dada la configuración de los vientos en altura, de intensidades mantenidas entre los 35 y 45 nudos.

Para concretar este análisis en un área de incertidumbre que podamos utilizar como recurso a la hora de tomar decisiones, extenderemos en las direcciones apuntadas como de posible evolución, los márgenes del área previamente trazada.

Se obtiene así una nueva limitación que se plasma, como antes, sobre la Tracking Chart.

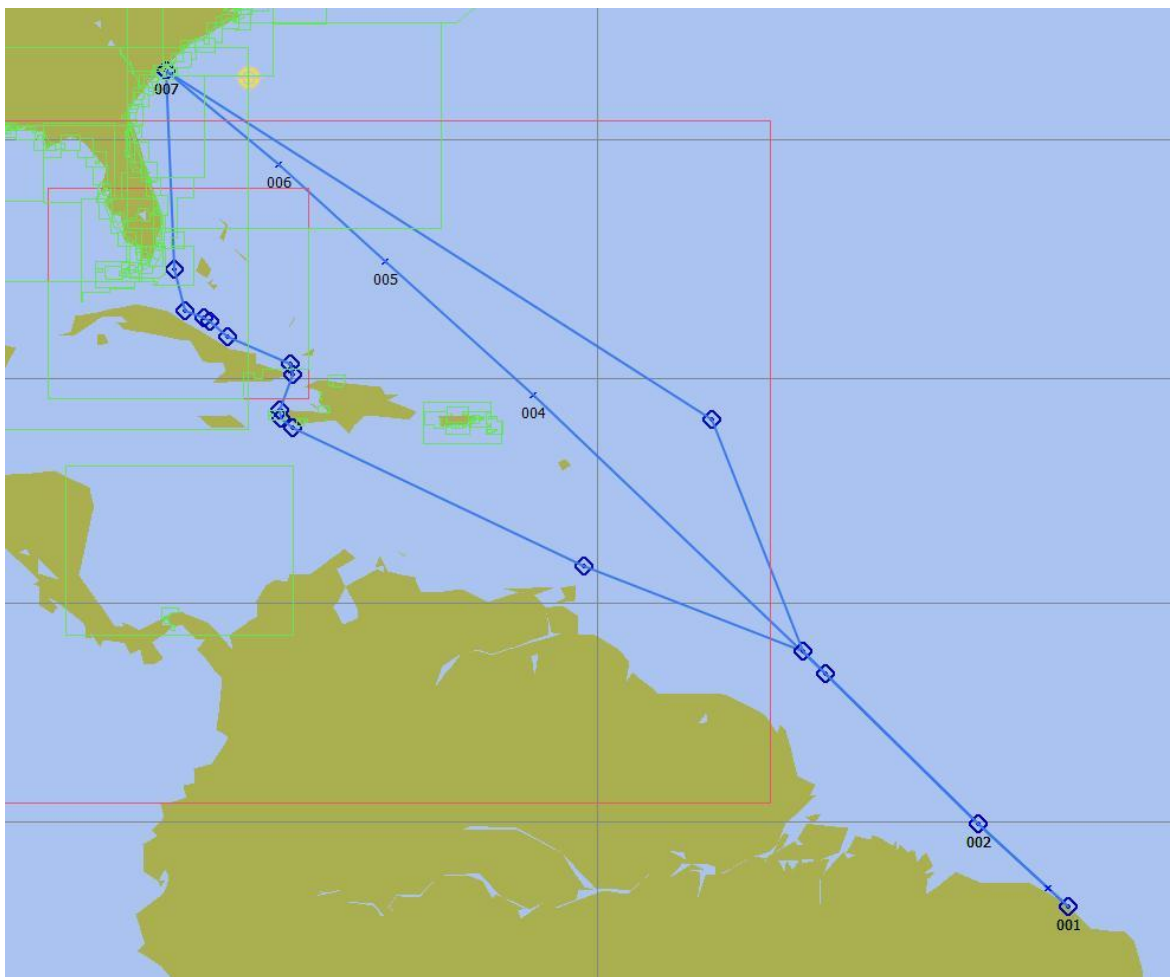
La nueva evolución descrita plantea importantes diferencias. La recurva del previsto ciclón tropical, limita las opciones de planificación. Como se aprecia en la ilustración 57, existe el riesgo de que la derrota se vea afectada por la deriva hacia el norte del sistema.



Como prescribe el procedimiento de contingencia, tras la determinación de las áreas de riesgo y de incertidumbre como áreas restringidas a la navegación, se trazan dos derrotas alternativas para su estudio y posterior ejecución. En este caso, se barajan dos opciones:

- Una derrota cayendo a babor, en un curso situado más al sur del límite inferior del área restringida (Alternativa 1).
- Una derrota cayendo a estribor, con la intención de alejar el curso del buque de la evolución del sistema (Alternativa 2).

*Ilustración 58. Esquema de Derrota preliminar y alternativas*



En principio, ambas constituyen una buena opción de elusión puesto que, conservando un similar CPA frente al centro del sistema, no cortan ni anteceden la trayectoria prevista del mismo para las próximas 72 horas. Si no se tuviera en consideración el factor climatológico y el pronóstico extendido a 96 horas, la alternativa 2 sería preferente debido a su menor duración y coste y a la menor restricción en la capacidad de maniobra. La

alternativa 1, tampoco supone una restricción significativa o peligrosa en la capacidad de maniobra, y se mantiene en curso en la parte externa del semicírculo navegable.

Sin embargo, al hacer extensivo el análisis a mayor horizonte temporal, si nos atenemos a la Alternativa 2 se plantea una muy probable afectación de la travesía por la recurva. Dependiendo de la velocidad de traslación del sistema, podría darse la necesidad de maniobrar para evitar el semicírculo derecho o peligroso al iniciarse la recurva.

Así que, sintetizando:

- Ambas presentan un similar CPA.
- Alternativa 1 con mejor perspectiva en el pronóstico extendido. Duración mayor (una jornada). No corta necesariamente la trayectoria del sistema.
- Alternativa 2 con buena capacidad de maniobra pero con derrota necesariamente afectada por la recurva del ciclón, dada la localización del puerto de destino.

Aplicando los criterios de decisión de la lista de comprobación del formulario *Criterios de decisión para el procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación* SGS-CON-FOR-0002a (ver ANEXO VI), la derrota más idónea es la Alternativa 1, siempre que se mantenga la monitorización del sistema de acuerdo con el *Procedimiento de Control de Navegación*, y que se reconsidere en el caso de que la evolución del ciclón lo requiera.

Una vez tomada la decisión de alterar la planificación, se plasma ésta en una nueva *Hoja de Planificación de Travesía* (ver ANEXO VII), con el detalle de los nuevos puntos de recalada, tiempos y momento estimado de llegada. También se cumplimenta el formulario *Hoja de control de análisis de riesgos en control de navegación* (ver ANEXO VIII).

Tras la definición de la nueva planificación, ésta es comunicada al oficial de guardia para que continúe con el control de la navegación bajo las nuevas circunstancias.

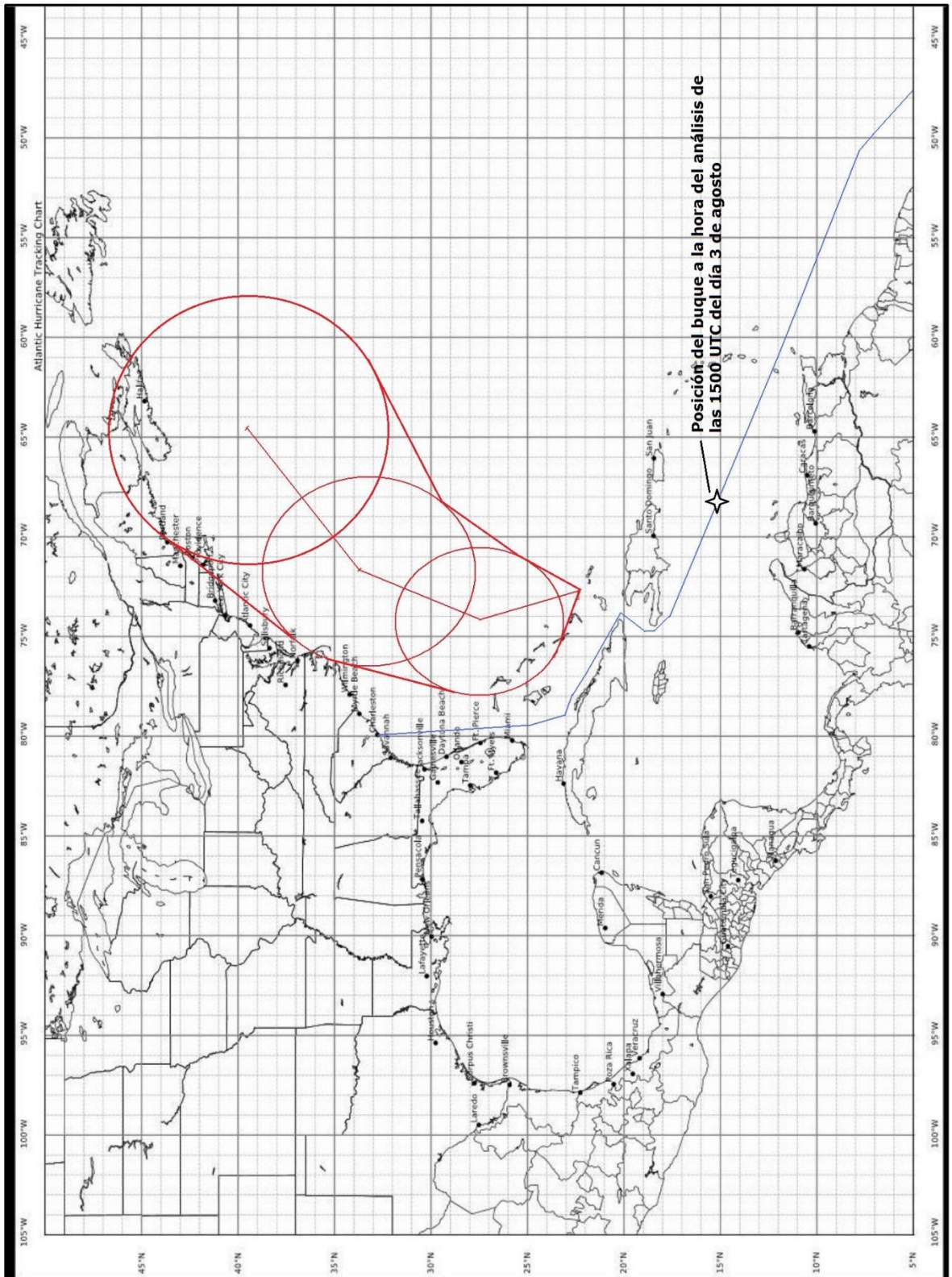
Se continúan recibiendo boletines TCM y se monitoriza la evolución del sistema meteorológico. A las 0200 UTC del día 3 de agosto, se avería la antena del equipo receptor no siendo posible, por problemas técnicos, reanudarla mediante el equipo de respaldo hasta las 1100 UTC. Se anota esta incidencia en el cuaderno de bitácora.







Ilustración 62. Trazado área de riesgo sobre derrota alternativa.



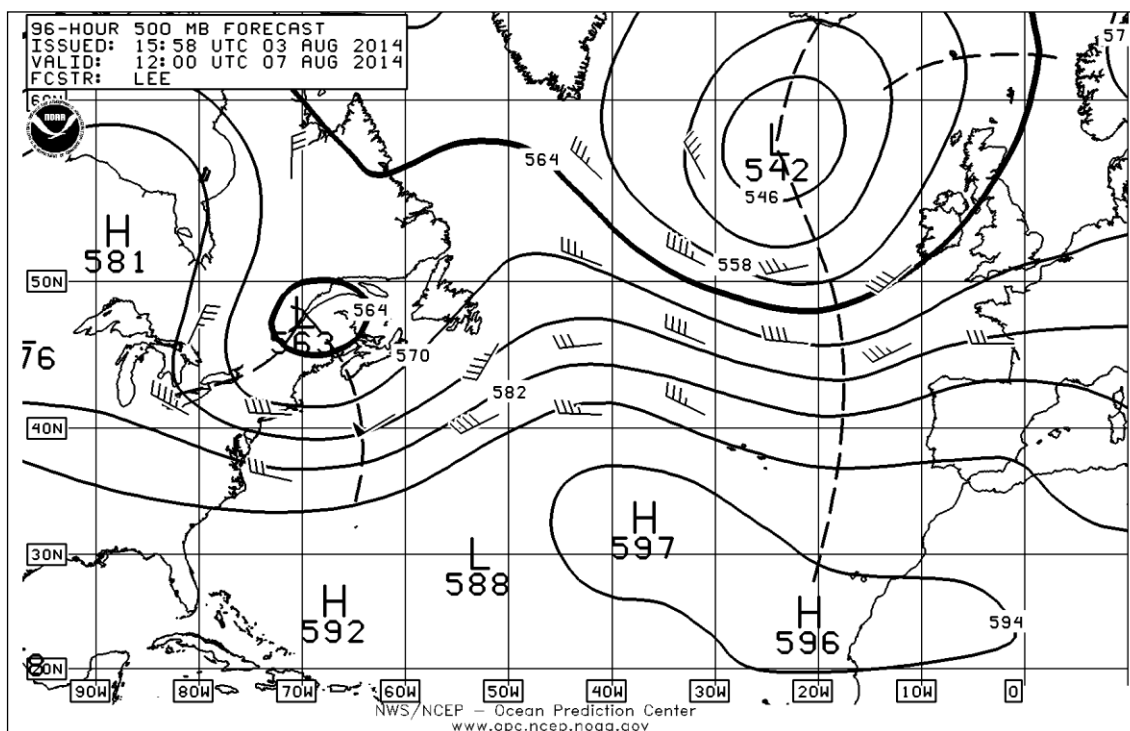


Ilustración 63. Pronóstico a 500 MB del día 3 de agosto.

Similar conclusión se puede extraer del pronóstico de vientos en altura a 500 MB que describen una circulación definida del oeste en dicha latitud y que regiría el futuro desplazamiento del sistema.

El análisis realizado de las áreas de riesgo y la monitorización de la situación meteorológica, no implican modificación de la planificación en el resto de la travesía, por lo que continúa ejecutándose la misma según la alternativa 1.

Durante la travesía, se registran las diferentes incidencias en el cuaderno de bitácora y se anotan los intervalos de ejecución de las tareas en el formulario *Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad* (ver ANEXO VIII).

## 7.6. Finalización de la travesía

Tras la llegada al puerto de destino, el capitán procede a la redacción del informe de travesía, para lo cual recoge la información anotada en los diferentes registros y los datos incluidos en los formularios generados. Con todo ello, cumplimenta el informe según el formulario *Informe de Travesía* (ver ANEXO IX).

Al realizar la redacción comprueba que, durante la planificación de la travesía, el oficial de guardia no ha hecho una correcta comprobación de actualización de alguno de los derroteros que se han utilizado, quedando patente la inconsistencia con lo registrado en la *Lista de comprobación del Briefing*.

Asimismo, durante la navegación se observó que los equipos de recepción que estaban previstos como respaldo en caso de fallo de los principales, no estaban en perfecto orden, por no estar correctamente configurados. Tras constatar el fallo, se procedió a revisar el resto de equipos de respaldo encontrándose la misma falla en algunos otros.

El capitán hace constar tal circunstancia en el *Informe de travesía*. Posteriormente, remite a PDA el documento.

Con respecto a la evaluación del desempeño, el registro de actividades con su carga de trabajo asociada durante la ejecución de este procedimiento, se ha anotado en el formulario *Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad*, como ya hemos visto, remitiéndose al PDA junto con el *Informe de travesía*.

## 7.7. Consecuencias

A pesar de haber finalizado la ejecución de tareas y la secuencias de subprocesos que componen la planificación y el control de la travesía, la cadena de eventos no se detiene en este punto. La remisión y revisión por parte del capitán del informe de viaje, activa, de acuerdo con el sistema de gestión, los mecanismos de mejora continua que se encargan de hacer el proceso más eficaz y más eficiente. En este caso, podemos enumerar las siguientes consecuencias:

- En primer lugar, la modificación efectuada sobre la planificación ha generado una evaluación de riesgos que, dado el diseño del sistema de gestión, estaba prevista. De ahí la propia existencia del Procedimiento de contingencia aplicado.
- Con respecto al valor del indicador *kpi.02.02* sobre el porcentaje de recepción TCM (0,9), permite calcular un rendimiento del proceso del 70%, lo cual no apareja acciones correctoras urgentes. Sin embargo, resulta apropiado analizar las circunstancias de su valor para determinar si son coyunturales o debidas a algún defecto en la gestión de los recursos o en la aplicación de los procedimientos. En

este caso, se hace constar en el informe la causa, apuntándose como sugerencia de medida correctora la revisión de los procedimientos de mantenimiento de los equipos cuyo fallo propició la incidencia.

- La detección del fallo en la comprobación de la actualización de la documentación durante la preparación de la travesía, y la inconsistencia que supone haber registrado tal tarea como hecha, motiva la aplicación de ciertas acciones correctoras. Por un lado, sobre el personal encargado de la revisión de las actualizaciones de la documentación, para informar, motivar y concienciar de la necesidad de realizar correctamente estas tareas. Por otro lado, también es necesario motivar y hacer partícipes a todos los implicados de la conveniencia de registrar fehacientemente lo percibido o acaecido, para posibilitar una correcta gestión. Es al capitán, en este caso, al que le corresponde aplicar las medidas correctoras, en virtud del papel de liderazgo atribuido en el sistema de gestión.
- El PDA, tras recibir la Hoja de carga de trabajo referida a la ejecución del procedimiento, realiza el cálculo del indicador *kpi.02.04*, según la fórmula:

$$kpi.02.04 = \frac{T_t}{T_v}$$

El valor sería de **kpi.02.04=0,83**. El rendimiento del proceso es del 96,4 %, un valor inferior al 100% que hace apropiado aplicar medidas correctoras.

Se conviene en adoptar acciones formativas sobre la tripulación para mejorar la ejecución de tareas durante la aplicación del procedimiento. También se propone revisar la carga teórica de trabajo del procedimiento si esta circunstancia se mantuviera o empeorara a pesar de las medidas correctoras.

## **CONCLUSIONES**



## CONCLUSIONES

Además de proponer unos objetivos finales: la elaboración de un procedimiento operativo concreto y sus instrucciones asociadas, la presente tesis supone una aproximación a diversos temas (como la seguridad y la gestión entre otros), con el propósito de centrar el trabajo en el contexto adecuado y para tratar de encontrar soluciones a los problemas planteados. En el desarrollo de todas las etapas del proceso de elaboración: estado de la cuestión, exposición de la metodología y aplicación y desarrollo de la misma, se han extraído importantes conclusiones. Las ordenaremos según se coligen de la lectura de la tesis.

- ✓ La evolución de los sistemas de gestión, marca una clara trayectoria hacia la integración de los sistemas, de forma que se conjuguen los requerimientos normativos con los intereses de gestión operativa de calidad y de seguridad. Esta **integración de sistemas de gestión diversos**, a tenor de lo apreciado en el entorno de aplicación de la tesis y de otros similares o conexos:
  - Es **posible** merced a la coherencia de los principios filosóficos que las inspiran y que facilitan su implantación y el éxito en su ejecución.
  - Es **conveniente** en términos generales debido al ahorro de costes en la implantación y en la ejecución de los sistemas.
  - Es **aconsejable** en determinados entornos en los que la gestión de la seguridad es un requerimiento normativo.
  - Es **prescriptiva**, incluso, para determinados ámbitos como el aeronáutico, a partir de la voluntad de las Organizaciones Internacionales para implantar en plazo y forma razonable requisitos de gestión estandarizados.
  
- ✓ Se ha observado que las sociedades de clasificación comienzan a proporcionar guías a las compañías, aportando elementos de referencia que agilicen los procesos de integración de sistemas de gestión, tal y como se apuntaba en la **Hipótesis 1** de esta tesis.

- ✓ La gestión de la Seguridad en el ámbito marítimo, regulada a partir de la entrada en vigor del capítulo IX del SOLAS, en el cual se incluye el Código IGS, requiere, entre otras cosas, la implantación de Sistemas de Gestión de la Seguridad que garanticen la seguridad en las operaciones y la prevención de daños al medio ambiente. Como suponía la **Hipótesis 2** de esta tesis, gran parte de los principios de gestión incluidos en este Código, o son comunes o son coherentes con los relativos a los sistemas de gestión mencionados en el punto anterior, con lo que se cumple dicha hipótesis. En particular, mencionaremos los siguientes:
  - **Aseguramiento de la seguridad** como elemento fundamental de la prestación del servicio.
  - Introducción de elementos que garanticen la **mejora continua**, mediante procesos de gestión según el principio del ciclo PDCA y de acciones correctivas y preventivas, aunque en el caso del Código IGS, sólo están contemplados de forma muy concreta.
  - Expresa necesidad de **implicación y motivación del personal** que participa en todos los órdenes de la gestión. A través de la formación, instrucción y asignación de autoridad y responsabilidades.
  - Importancia del **liderazgo** a la hora de supervisar la gestión, motivar al personal y facilitar los medios para el cumplimiento de la misma.
  - Necesidad de una **gestión documental** eficaz que posibilite y haga más fácil la implantación y ejecución del Sistema.
  - Sistema de **auditorías** para certificar el cumplimiento del sistema de gestión.
  
- ✓ Gestionar es una actividad independiente de lo que se gestione. El sistema de gestión de la calidad y el de gestión de la seguridad se basan en los mismos principios de gestión expresados en la norma ISO 9004:2009. El axioma: **“Gestionar calidad es gestionar seguridad”**, mencionado en trabajos referidos al sector marítimo, es aplicado explícitamente en otros entornos como el aeronáutico, dándole pleno significado. El camino para la posible implementación de ambos puede ser, en muchos casos, la integración de sistemas, ya que, como la literatura clarifica en varias ocasiones, un sistema de gestión de la calidad constituye una



plataforma adecuada para desarrollar un sistema de gestión de la seguridad de acuerdo con las premisas del Código IGS.

- ✓ Por otro lado, la diversidad de organizaciones sobre las que se pueden implantar las normas de gestión, hace que los procedimientos operativos que describen los procesos de la cadena de valor, en la que se inscribe la gestión operacional de la organización, tengan que ser definidos específicamente. La gestión de otros procesos, sin embargo, por ser común prácticamente a todas ellas, puede ser más fácilmente implantada.
  
- ✓ La herramienta fundamental para acometer la integración de sistemas es la gestión mediante el enfoque basado en procesos. No sólo porque sean las propias normas ISO las que basan en ella la metodología para integrar sistemas, sino porque responde a un esquema de actuación adecuado para implantar sistemas de gestión sobre organizaciones cuyo funcionamiento ya está plenamente definido con antelación a los requerimientos que imponen la gestión. Es el caso del sector marítimo, en el cual, toda la actividad viene siendo desempeñada con anterioridad a la implantación de los sistemas y puede ser estudiada, analizada y reconsiderada bajo el prisma del enfoque basado en procesos, lo que confirma la **Hipótesis 3** de esta tesis.
  
- ✓ El mapa de procesos constituye una herramienta potente para la integración de los sistemas de gestión, ya que ayuda a entender la organización en su conjunto y a delimitar las áreas de actividad y de gestión.
  
- ✓ Para compatibilizar completamente los sistemas de gestión genéricos (de calidad) con los de seguridad operacional descritos normativamente según el Código IGS, es necesario:
  - Profundizar en el concepto de enfoque al cliente, haciéndolo extensivo a “otras partes interesadas”, de forma que se puedan satisfacer también los requerimientos de la administración (riesgos en el trabajo) y de la sociedad (protección del medio ambiente).

- Ampliar la mejora continua, que en el Código IGS se aplica únicamente de forma explícita a la formación del personal en materia de seguridad, a todos los ámbitos de la gestión, como prescriben los sistemas de gestión de la calidad.
- 
- ✓ Uno de los objetivos fundamentales del Código IGS es garantizar la seguridad durante las operaciones a bordo. Para ello, prescribe la implantación de procedimientos operativos que cumplan los requerimientos del código en materia de normativa internacional, así como en lo referido a los propios objetivos de seguridad especificados en el Sistema. Las guías existentes, como la Bridge Procedure Guide, aportan criterios generales para la redacción de estos procedimientos (la diversidad y multiplicidad de los mismos a bordo sólo permite esto).
  - ✓ El Código IGS impone la necesidad de un análisis y evaluación de riesgos realizado al implantar el procedimiento operativo y que éste se mantenga en mejora continua con los procesos de gestión que aplica el ciclo PDCA.
  - ✓ A este respecto y a tenor de lo obtenido durante los trabajos que ha entrañado esta tesis, resulta patente que no es posible realizar un procedimiento único en este caso que pueda valer para todo buque y compañía. La valoración del riesgo incluye factores vinculados a la propia naturaleza del buque, su morfología, cometido, etc...
  - ✓ Cumpliendo con la **Hipótesis 4** de esta tesis, es posible elaborar un modelo de procedimiento operativo, que pueda ser utilizado por todo buque y compañía, adaptado a un sistema de gestión por procesos, basado en ciclos PDCA y que incluya el análisis de riesgos según la ISO 31000:2010, cumpliendo un doble objetivo:
    - Guíe al encargado de diseñar el procedimiento en el proceso de elaboración del mismo.

- Garantice que el resultado es conforme con los requisitos del sistema de gestión.
  
- ✓ Para el análisis y evaluación de los riesgos, se ha propuesto la utilización de metodologías importadas de otros ámbitos que aportan soluciones parciales. El propósito es diseñar un mecanismo que permita elaborar procedimientos mediante un método suficientemente versátil y que posibilite a una compañía redactar procedimientos según sus propias características. En particular, el trazado de un árbol de toma de decisiones proporciona una forma para la definición de situaciones que puedan suponer un incremento en el riesgo, tal y como la que se ha escogido para desarrollar un procedimiento en la presente tesis. El método propuesto es susceptible de ser utilizado a la hora de definir un horizonte de escenarios planteados, según las diferentes opciones que aparecen tras los sucesivos factores condicionantes. Sin embargo, a diferencia de lo sucedido en otros entornos, la ausencia de datos sobre su probabilidad de ocurrencia hace necesario recurrir a criterios técnicos o teóricos para valorarla.
  
- ✓ La filosofía del Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) aporta soluciones para estudiar detalladamente, para cada buque y situación, los riesgos y posibles medidas mitigadoras. Este punto y el anterior, confirman la **Hipótesis 5**.
  
- ✓ Tal y como se planteaba en la **Hipótesis 6**, no existe una propuesta de sistematización referida a la ingesta de información meteoro-oceanográfica (a diferencia de lo habitual en otros entornos como el aeronáutico), para la planificación de la travesía y el control de la navegación. Sí existe, sin embargo, una detallada normativa referida a los cauces y procesos por los cuales se ha de acceder a ésta. La elaboración de una guía de buenas prácticas para el *autobriefing* podría ser de interés. Es la razón por la que se ha decidido incluir en esta tesis una instrucción técnica que proporcione pautas y un código de buenas prácticas a la hora de realizar el *briefing meteorológico*.
  
- ✓ En la elaboración de esta tesis, se ha llegado frecuentemente a la tesitura de decidir qué recursos han de ser incluidos en los procedimientos, por ejemplo, en lo

referido a publicaciones técnico-meteorológicas. En realidad, cumpliéndose una serie de requisitos mínimos que garanticen su carácter oficial, la disyuntiva en la elección no es tan importante como la capacidad de los propios procedimientos de, en el marco de la mejora continua, elegir en un momento dado una opción más o menos idónea.

- ✓ A la hora de diseñar y desarrollar procedimientos operativos dentro del sistema de gestión de la organización, es importante hallar el compromiso entre el carácter documental y formal del procedimiento y su carácter de recurso para el agente implicado en el procedimiento. La bondad del procedimiento elaborado se valida con la experiencia y su mejora se garantiza mediante el debido control sobre el mismo y la habilitación de mecanismos de mejora continua dentro del sistema.
- ✓ El conocimiento, comprensión y asunción del procedimiento por parte de todos los implicados en el mismo, resulta imprescindible para el éxito en su aplicación. Es necesario que se comprenda que formar parte del conjunto de agentes que lo ejecutan conlleva también formar parte del mecanismo de mejora, mediante el debido registro de actividades en incidencias y mediante el aporte de comentarios, sugerencias y soluciones.
- ✓ La carga de trabajo añadida, atribuida en ocasiones al cumplimiento de los requisitos documentales que conllevan los procedimientos, se compensa con el ahorro de acciones redundantes o innecesarias ejecutadas, muchas veces por inercia en el ambiente de trabajo. La propia dinámica de mejora de los procedimientos permite depurar, además, aquellos registros o requisitos documentales que la experiencia revela como innecesarios.

## **BIBLIOGRAFÍA**



5500 FEET, F. T., 2015. *5500 Feet; Flight Training*. [En línea]

Available at: <http://www.5500feet.com/>

[Último acceso: Abril 2015].

ABS, 2012. *Marine Health, Safety, Quality, Eenvironmental and Energy Management (The ABS Guide for Marine Management Systems)*. Houston: American Bureau of Shipping.

ADAMSON, L., 1996. GMDSS Too late to act?. *Ocean Voice, Inmarsat*, 16(3), pp. 24-28.

AEMET, 2009. *Análisis preliminar de la situación del 22-25 de enero de 2009, un caso de ciclogénesis explosiva extraordinaria*, Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

AEMET, 2010. *Manual de Organización y Gestión de la Seguridad*. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología.

AENOR, 2005. *UNE 66177:2005 Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión*. s.l.:AENOR.

ANDERSON, P., 2002. *Managing safety at Sea*. Londres: Middlesex University. Tesis Doctoral.

ARAGÓN, C., 2010. *Los Sistemas Integrados de Gestión: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio del Ambiente y Gestión de la Previsión*, Zaragoza: CEPYME ARAGÓN.

AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTANDER, P. d. S., 2010. *Manual de Gestión de Calidad y Medio Ambiente*. Santander: Puerto de Santander.

BADÍA, A. e. a., 1999. *Técnicas para la Gestión de la Calidad*. Madrid: TECNOS.

BERNARDO, M. e. a., 2010. An empirical study of the integration of management system audits. *Journal of Cleaner Production*, Volumen 18.

BESTERFIELD, D. H., 2009. *Control de Calidad*. México: Pearson.

BESTRATÉN Belloví, M. e. a., 1996. *NTP 328: Análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asunto Sociales; Instituto Nacional de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BESTRATÉN Belloví, M. e. a., 2004. *NTP 679: Análisis modal de fallos y efectos. AMFE*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BSI, 2007. *Norma OHSAS 18001*. Londres: British Standards Institution.

- CAMBRIDGE, U. P., 2015. *Cambridge Dictionaries Online*. [En línea]  
Available at: <http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/process-owner>  
[Último acceso: 2015].
- CAMISÓN, C., 2006. *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación.
- CARMONA Calvo, M. Á., 2008. *La integración de sistemas de gestión normalizados sobre la base de los procesos*, Sevilla: Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión.
- CENAPRED, 2007. *Ciclones Tropicales*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres - Dirección General de Protección Civil de México.
- CHAUVEL, A.-M., 1997. *Managing Safety and Quality in Shipping*. Londres: Nautical Institute.
- CHORLEY, R. J. e. a., 1984. *Atmósfera, tiempo y clima*. Barcelona: Ediciones Omega S.A..
- COMET, 2011. *Introducción a la Meteorología Tropical*. [En línea]  
Available at: [http://www.meted.ucar.edu/tropical/textbook\\_2nd\\_edition\\_es/print\\_8.htm](http://www.meted.ucar.edu/tropical/textbook_2nd_edition_es/print_8.htm)  
[Último acceso: 2014].
- COMET, 2012. *Fundamentos de Radar Meteorológico*. [En línea]  
Available at:  
[http://www.meted.ucar.edu/radar/basic\\_wxradar\\_es/navmenu.php?tab=1&page=7.1.0&type=text](http://www.meted.ucar.edu/radar/basic_wxradar_es/navmenu.php?tab=1&page=7.1.0&type=text)  
[Último acceso: 2014].
- DE VICENTE Aldecoa, J. J., 2005. *Sistemas Integrados de Calidad, prevención de riesgos y medio ambiente en un astillero tipo medio/pequeño de construcción naval*. A Coruña: Universidad de A Coruña. Tesis doctoral.
- DELGADO, J. A., 2013. *Monografias.com*. [En línea]  
Available at: <http://www.monografias.com/trabajos38/sistemas-integrados-gestion/sistemas-integrados-gestion.shtml>  
[Último acceso: 4 12 2013].
- DNV, 2015. *Integrated management systems. Ship Operating Companies*. [En línea]  
Available at: <https://maritimecyprus.files.wordpress.com/2015/03/abs-guide-for-marine-management-systems1.pdf>  
[Último acceso: Diciembre 2015].
- DONN, W. L., 1978. *Meteorology*. Barcelona: Editorial Reverté.
- EASA, 2010. *Continuing Airworthiness Requirements - Part M*. [En línea]  
Available at: <http://www.easa.eu.int/language/es/home.php>  
[Último acceso: 14 marzo 2014].



EASA, 2013. *Commission Regulation (EC) N° 2042/2003*. Colonia: EASA.

ENVIRONMENT CANADA, 2015. *Marine Weather Guide - Pacific Coast*. [En línea]  
Available at: <http://www.ec.gc.ca/meteo-weather/default.asp?lang=En&n=451553A6-1>  
[Último acceso: 3 Abril 2015].

ESCALONA Moreno, I., 2006. *La filosofía de la Calidad*. [En línea]  
Available at: <http://www.monografias.com/trabajos11/primdep/primdep.shtml>  
[Último acceso: 1 11 2013].

ESPINOSA DE LOS MONTEROS, H., 1999. *La Gestión de la Seguridad del Buque, enfoque hacia una nueva mentalidad*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Tesis doctoral.

EUROPEAN COMMISSION, H. a. S., 1996. *Guidance on Risk Assessment at Work*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the european Communities.

EVANS, W. M. L. J. R., 2008. *Administración y control de la Calidad*. Santa Fé (México): Cengage Learning Editores.

FAA, 2008. *How to Obtain a good Weather Briefing*. [En línea]  
Available at: <http://www.faa.gov/avr/>  
[Último acceso: 1 Abril 2014].

FAA, 2012. *General Aviation Pilot's Guide to Preflight Weather Planning, Weather Self-Briefings, and Weather Decision Making*. Washington: Federal Aviation Administration.

FERRER Bascuñana, A. M., 2006. *Diseño de un Sistema de Indicadores de Gestión asociado a la Calidad Total*. Barcelona: Univerisidad Politécnica de Cataluña. TFG.

FOMENTO, Ministerio de, s.f. *Biblioteca de acceso público*:  
[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ATENCION\\_CIUDADANO/DOCUMENTACION/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CIUDADANO/DOCUMENTACION/). [En línea]  
Available at: <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/9541ACDE-55BF-4F01-B8FA-03269D1ED94D/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>  
[Último acceso: 1 8 2015].

FOMENTO, 2005. Sistemas Integrados de Gestión. En: *Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de Transporte por Carretera*. Madrid: Ministerio de Fomento de España.

FOMENTO, M., 2005. La gestión por procesos. En: *Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera*. Madrid: Ministerio de Fomento de España.

FOMENTO, M. d., 2000. *Proyecto de la configuración marítima de los puertos; Canales de acceso y Áreas de flotación*. [En línea]  
Available at: [http://www.puertos.es/programa\\_rom/rom\\_31\\_99.html](http://www.puertos.es/programa_rom/rom_31_99.html)

- FOMENTO, M. d., 2013. *Normativa sobre Seguridad Marítima y Contaminación*. [En línea]  
Available at: [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/MARINA\\_MERCANTE/\\_INFORMACION/NORMATIVA/normasegurconta.htm](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/MARINA_MERCANTE/_INFORMACION/NORMATIVA/normasegurconta.htm)  
[Último acceso: 2013].
- FOMENTO, M. d. E., 2014. *Artículos del Convenio MARPOL 73/78*. [En línea]  
Available at: [http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/2A2D8B5F-EEAE-4AED-BC7D-115A2000BF20/2154/marpol\\_articulos.pdf](http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/2A2D8B5F-EEAE-4AED-BC7D-115A2000BF20/2154/marpol_articulos.pdf)  
[Último acceso: 2014].
- FRIEDLI, M., 2009. *Basic Structure for a Safety & Quality System/EU OPS Conference for VFR-Operators*. Ginebra, Federal Office of Civil Aviation.
- FULLER, A., 1993. Caught in the Safety Net. *Ocean Voice, Inmarsat*, 13(1), pp. 16-18.
- GARCÍA Herrero, S. e. a., 2002. From the traditional concept of safetymanagement to safety integrated with quality. *Journal of Safety Research*, 33(Issue 1).
- GEORGIA, U. o., 2015. *Elements of a Good Weather Briefing*. [En línea]  
Available at: <http://atsc.uga.edu/wxanal/help/wxbriefing.htm>  
[Último acceso: 3 Abril 2015].
- GIL, B., 25 de Octubre 2012. *O erro human nos sinistros marítimos.. Jornadas sobre Seguridad Marítima en A Coruña*, s.n.
- GUTIÉRREZ, H., 2005. *Calidad y productividad*. México: McGraw-Hill.
- HARRINGTON, J., 1999. *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá: McGraw Hill.
- HERNÁNDEZ, G., 2012, primer semestre. Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores. *Revista de economía institucional*, 14(26).
- HEVIA Rodríguez, A., 2015. *Gestión del Riesgo Operacional en Sistemas de Gestión de la Seguridad (SGS)*. TFG. Santander: Universidad de Cantabria- Escuela Técnica Superior de Náutica.
- HOLWEG, E. J., 2000. *Mariner's Guide For Hurricane Awareness In The North Atlantic Basin*. Silver Spring (Maryland): NOAA; National Weather Service.
- IACS, 2013. *International Association of Classification Societies*. [En línea]  
Available at: <http://www.iacs.org.uk/>  
[Último acceso: 1 Diciembre 2013].

- IAF, 2013. *International Accreditation Forum*. [En línea]  
Available at: <http://www.iaf.nu/>  
[Último acceso: 1 Diciembre 2013].
- IAMU, 2001. *Performance Criteria for the International Safety Management (ISM) Code*. Malmo (Suecia), International Association of maritime Universities.
- ICAO, 2002. *Fundamental Human Factors Concepts*, Londres: Safety Regulation Group, Civil aviation Authority.
- ICAO, 2013. *Safety Management Manual; Doc. 9859 AN 47*. Quebec: ICAO.
- ICAO, 2013. *Safety Management, Annex 19 to the Convention on International Civil Aviation*. Quebec: ICAO.
- ICS, 2007. *Bridge Procedure Guide*. Londres: International Chamber of Shipping.
- IHO/IMO/WMO, J., 2009. *Manual on Maritime Safety Information (MSI)*. Mónaco: International Hydrographic Bureau.
- IHO/IMO/WMO, J., 2010. *Manual on Maritime Safety Information (MSI) Special Publication n° 53*. Londres: IMO Publishing.
- INSMET, 2015. *Generalidades de los ciclones tropicales*. [En línea]  
Available at:  
<http://www.met.inf.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=OPTION&TB2=/contenidos/ciclones%20tropicales/generalidades/generalidades.htm>  
[Último acceso: Noviembre 2015].
- ISHIKAWA, K., 1985. *What is Total Quality Control?*. Englewood Cliffs (New Jersey): Prentice-Hall Inc..
- ISO, 2004. *Norma ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental*. Madrid: AENOR.
- ISO, 2008. *Norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad*. Madrid: AENOR.
- ISO, 2009. *Norma ISO 9004:2009 Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de calidad..* Madrid: AENOR.
- ISO, 2010. *Norma ISO 31000:2010. Gestión del Riesgo*. Madrid: AENOR.
- ISO, 2012. *Quality Management Principles*. Ginebra: International Standard Organization Central Secretariat.
- ISO, 2015. *International Standard Organization*. [En línea]  
Available at: <http://www.iso.org/iso/home.html>  
[Último acceso: 1 Diciembre 2015].

- ISO, 2015. *Moving from ISO 9001:2008 to ISO 9001:2015*. [En línea]  
Available at: [http://www.iso.org/iso/iso\\_9001\\_-\\_moving\\_from\\_2008\\_to\\_2015.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_9001_-_moving_from_2008_to_2015.pdf)  
[Último acceso: 11 2015].
- ITF, F. I. d. I. T. d. T., 2014. *Guía STCW para la gente del mar*. Londres: ITF.
- ITTC, 2014. *International Towing Tank Conference*. [En línea]  
Available at: <http://ittc.info/>  
[Último acceso: 2014].
- IZAGUIRRE Lasa, Cristina, 2010. *Tesis: Estudio de la variabilidad climática de valores extremos de ojeaje*. [En línea]  
Available at: <http://bucserver01.unican.es/xmlui/handle/10902/1304>  
[Último acceso: junio 2014].
- JANSSEN, P., 2004. *The Interaction of Ocean Waves and Wind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- JIMÉNEZ Espinosa, M. e. a., 2013. *Ciclones Tropicales*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- JURAN, F. M. G. y. J. M., 1995. *Análisis y Planeación de la calidad*. México: Análisis y Planeación de la calidad.
- KHALIQUE, A. e. a., 2006. *Passage Planning Principles*. Londres: Witherbys Publishing Ltd..
- KOEHN, J. e., 1994. GMDSS A safety Net for Mariners. *Mariners Wether Log*, 38(1), pp. 18-23.
- KUO, C., 2007. *Safety Management and its Maritime Application*. Londres: Nautical Institute.
- LIZANO R., O., 2003. *Técnicas de Pronóstico de Oleaje para las costas de Costa rica*. s.l.:Centro de Investigaciones Geofísicas.
- LOUZÁN Lago, F., 2003. *Manual del Operador de SMSSM*. A Coruña: Universidade da Coruña.
- MAEC, M. d. A. e. y. c., 2004. *Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias*. Madrid: BOE.
- MARÍ Segarra, R., 1992. *Manual de procedimientos de seguridad para operaciones a bordo*. Madrid: Instituto Social de la Marina.
- MARITIME KNOWLEDGE CENTER, 2010. *IMO-Safety Management*. [En línea]  
Available at:  
<http://www.imo.org/OurWork/HumanElement/SafetyManagement/Documents/ISMCode>

4March2010\_.pdf

[Último acceso: febrero 2015].

MARTÍN León, F., 2013. *El concepto de Ciclogénesis Explosiva*. [En línea]

Available at: <http://www.tiempo.com/ram/4070/el-concepto-de-ciclognesis-explosiva/>

[Último acceso: 2014].

MARTÍNEZ de Osés, F. X., 2006. *Meteorología aplicada a la Navegación*. Barcelona: UPC.

MONTGOMERY, D., 1996. *Introduction to Statistical Quality Control*. USA 1996: John Wiley and Sons.

MONTOYA Ramírez, R. D., 2004. Los Modelos de Generación de Oleaje de Viento: Características, Evolución y Futuras aplicaciones en Colombia. Mayo(15).

MORALES, G., 2008. *Benchmarking*. Guatemala: Cargo Express S.A..

MSC, 2005. *Assessment of the impact and effectiveness of implementation of the ISM Code*. Londres: Maritime Safety Committee.

MSC, 2009. *Manual on Maritime Safety Information (Circular 1310)*. Mónaco: Maritime Safety Committee/IMO,IHO,WMO.

NASA, 2015. *Visible Earth*. [En línea]

Available at: <http://visibleearth.nasa.gov/>

[Último acceso: 2015].

NATIONAL WEATHER SERVICE, 2014. *NWS Wakefield Marine Weather Page*. [En línea]

Available at: <http://www.erh.noaa.gov/akq/brief/marine.php>

[Último acceso: 3 Abril 2014].

NBAA, 2014. *Standard Operating Procedures - Fixed wings*. Washington: National Business Aviation Association - Safety Committee.

NIZAM Husim, H. e. a., 2008. Management of Safety for Quality Construction. *Journal of Sustainable Development/Canadian Center of Science and Education*, 1(3).

NOAA, 2014. *Wind to Wave Relationship Reference*. [En línea]

Available at:

[http://www.erh.noaa.gov/akq/marine/Wind\\_Wave\\_Relationship\\_Reference.pdf](http://www.erh.noaa.gov/akq/marine/Wind_Wave_Relationship_Reference.pdf)

[Último acceso: 2014].

NWS, N. W. S., 2013. *Ciclones Tropicales*. s.l.:NOAA.

OACI, 2013. *Gestión de la Seguridad Operacional, Anexo 19 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional*. Montreal: OACI.

- OHI, 2010. *Las Cartas Electronicas de Navegacion y las Prescripciones de Transporte: Hechos*. Mónaco: Buró Hidrográfico Internacional.
- OIT, 2006. *Convenio sobre el Trabajo Marítimo*. Ginebra: BOE.
- OMI, 1997. *Resolución A.852; Directrices sobre la estructura de un Sistema Integrado de Planes de Emergencia a Bordo*. Ginebra: Comité de Seguridad Marítima.
- OMI, 2000. *Resolución A2.893 Guidelines for Voyage Planning*. Londres: Organización Marítima Internacional.
- OMI, 2004. *SOLAS*. Londres: Organización Marítima Internacional.
- OMI, 2009. *CAPÍTULO IX, Gestión de la Seguridad Operacional de los Buques; Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 enmendado*. Londres: Organización Marítima Mundial.
- OMI, 2011. *Resolución A.1047(27) Principles of Minimum Safe Manning*. Londres: Organización Marítima Internacional.
- OMI, 2013. *Resolución A.1071(28) Directrices revisadas para la implantación del Código IGS por las Administraciones*. Londres: Organización Marítima Internacional.
- OMI, 2014. *Resolución A.741(18) Código IGS: Código Internacional de Gestión de la Seguridad*. Londres: Organización Marítima Internacional.
- OMM-JCOMM, 2015. *Global Maritime Distress and Safety System*. [En línea]  
Available at: <http://weather.gmdss.org/index.html>  
[Último acceso: 20 mayo 2015].
- PALOMARES, M., 2008. *La meteorología y la predicción del tiempo*, Madrid: Aemet.
- PARDO Álvarez, J. M., 2012. *Configuración y usos de un Mapa de Procesos*. Madrid: AENOR.
- PMI, 2004. *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania: Project Management Institute Inc..
- PRIETO Puigmartí, P., 2013. *La figura de la Persona Designada (DPA) en el Código ISM*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña- Facultad de Náutica de Barcelona.
- RCN, T. R. C. o. N., 2013. *Shipping KPI System V2.0*. [En línea]  
Available at: <https://www.shipping-kpi.org/book/definicion/KPI033>  
[Último acceso: 2015].
- RODRIGO de Larrucea, J., 2015. *Seguridad Marítima. Teoría del Riesgo*. Sabadell: Marge Books.

- ROSANDER, A., 1996. *La búsqueda de Calidad en los Servicios*. Madrid: Ediciones Díaz Santos.
- ROSENGAUS Moshinsky, M. e. a., 2002. *Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en Méxicio*. México: CENAPRED.
- RUBIO Medina, M., 2010. *El código ISM: Evaluación de su implementación y desarrollo*, Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- SALOMONE, R., 2008. Integrated Management Systems: experiences in italian organizations. *Journal of Cleaner Production*, Volumen 16.
- SÁNCHEZ Díaz de la Campa, F. J., 2013. *Calidad*. Santander: Departamento de CC y TT de la Navegación y la Construcción Naval. Universidad de Cantabria.
- SÁNCHEZ Díaz de la Campa, F. J., 2014. *Procedimientos específicos para evitar el encuentro con ciclones tropicales: Análisis de riesgo de ciclones tropicales..* Santander: Universidad de Cantabria.
- SÁNCHEZ Martorelli, J. R., 2013. *Indicadores de gestión empresarial: De la estrategia a los resultados*. Bloomington: Palibrio.
- SOIN, S. S., 1997. *Control de Calidad Total: claves, metodologías y administración para el éxito*. México: McGraw-Hill.
- SPENDOLINI, M. J., 1992. *The Benchmarking book*. Nueva York: Amacom.
- SWIFT, J., 2004. *Bridge Team Management*, Londres: The Nautical Institute.
- TURÍ, J. J., 2000. *Calidad Total; fuente de ventaja competitiva*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
- TURKER, F., 2008. Enhancing Quality and Safety Management in Shipping. *Lex et Scientia; ITU Maritime Faculty*, 15(Issue 1, pp. 128).
- TZANNATOS, C., 2004. GMDSS False alerts: a persistent Problem for the Safety of Navegation at Sea. *Journal of Navigation, Royal Institute of Navigation*, 57(1).
- VALLES, J. R. e. a., 2015. *Evaluación de marea de tormenta o surgencia*, San Salvador: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador.
- VILLAVERDE Gulías, M. e. a., 2002. *INMARSAT, Organización Internacional de Satélites Marinos*. Vigo: Univerdidad de Vigo.
- WEATHERMEISTER, 2015. *Weathermeister*. [En línea] Available at: <https://www.weathermeister.com/legal.jsp> [Último acceso: Junio 2015].

YACUZZI, E., Septiembre 2003. *Los costos de la calidad: conceptos y aplicaciones en la industria farmacéutica*, Buenos Aires: Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina. Serie de Documentos de Trabajo.

ZABALETA Vidales, C., 1982. *Curso de Meteorología y Oceanografía*. Madrid: Dirección General de la Marina Mercante.



---

## ANEXOS

### DOCUMENTOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO EN EL CASO DEL SUPUESTO DEL CAPÍTULO 7.

Estos documentos aparecen en su formato literal, es decir, con su propia paginación y encabezamiento, tal y como sean generados tras la aplicación de los procedimientos.

ANEXO I- Hoja de planificación de travesía (preliminar) .....	349
ANEXO II- Lista de comprobación de Briefing .....	353
ANEXO III- Solicitud de Boletines meteorológicos.....	357
ANEXO IVa- Boletín TCM de 01/08/2014 a las 0300 UTC.....	361
ANEXO IVb- Boletín TCM de 03/08/2014 a las 1500 UTC.....	363
ANEXO V- Hoja de control de recepción de boletines TCM .....	365
ANEXO VI- Criterios de decisión para el procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación .....	369
ANEXO VII- Hoja de planificación de travesía (alternativa).....	373
ANEXO VIII- Hoja de control de análisis de riesgos en control de navegación.....	377
ANEXO IX- Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad .....	381
ANEXO X- Informe de Travesía .....	385



## **ANEXO I- Hoja de planificación de travesía (preliminar)**



**BUQUE PAPAGENO**

*Compañía Naviera Orión*

**Hoja de Planificación de travesía**

SGS-OPE-FOR-0001

Versión: 3

Fecha: 10/03/00

Página:

Hoja de Plan de Travesía										Ruta Alternativa:	Nº	SI			
Número	Carta	Punto de recalada		Velocidad	Distancia y tiempo de navegación			Calado Mínimo		Resguardo	Wo	Posicionamiento		Corriente/fujo marea	Definición del entorno meteorológico de la Travesía
		No	Lat Long		Engine order	Siguiente W.P.	Total	Marca de Ref. CIR	Marca de Ref. Demora			Frecuencia	Primero		
3957	Wgs84	1	03 55.6 S 038 14.0 W	14 kt	339	1d-0h	0	0							Calados Proa: 6,70 m Popa: 6,90 m
4013	Wgs84	2	00 07.3 S 042 23.7 W	14 kt	593	1d-18h	339	1d-4h							
4013	Wgs84	3	06 46.9 N 049 25.8 W	14 kt	1092	3d-2h	932	2d-22h							
4013	Wgs84	4	19 19.6 N 062 54.9 W	14 kt	512	1d-12,5h	2024	6d-0h							
4013	Wgs84	5	25 01.5 N 069 44.1 W	14 kt	355	1d-1,3h	2536	7d-12h							

**DOCUMENTACIÓN Y FECHA DE ENMIENDAS**  
 Cartas (referencias): *Folios: 95 E C, 81, 82*  
*W, 86 W*  
 Derroteros: *UKHO: 5, 7A, 69, 70 y 71*  
 Tabla de mareas: *UKHO Vol. 9*

Preparado por: *C.F.F.*  
 Fecha: *24/07/2014*  
**Comprobado por: F.J.S.D.C.**  
**1er Oficial:**  
**2º Oficial:**

*Buque: Papageno*  
*Viaje nº: 6/2014*  
*Desde: Fortaleza (Brasil)*  
*A: Charleston (EEUU)*

**COMUNICACIONES**  
 Estaciones Navtex: *San Juan, Miami, Charleston*  
 Canales VHF: *16, 6, 13, 70*  
 Lista de radio señales: *UKHO: NP281(2), NP282, NP283(2), NP285, NP286(5,7)*



## **ANEXO II- Lista de comprobación de Briefing**





Travesía nº: *6/2014*

Puerto de origen: *Fortaleza (Brasil)* Puerto de destino: *Charleston (EEUU)*

Fecha de inicio: *28/07/2014* Fecha prevista de arribada: *07/08/2014*

Procedimiento de validación meteorológica de Travesía aplicado:

<sup>1</sup>.....*SGS-OPE-PRO-0002*.....

Oficial de derrota: *C.F.F*

Verificación por capitán: *F.J.S.D.C.*

CUESTIONES A VERIFICAR	¿VERIFICADO?	Referencias/Anotaciones
<b>Información general del viaje</b>		
¿Existe planificación anterior?	<i>No</i>	<i>Si/No</i> <i>Fecha:-----</i>
¿Existen instrucciones especiales de la compañía para este viaje?	<i>No</i>	
¿Existen instrucciones especiales del capitán para este viaje?	<i>No</i>	
<b>Publicaciones utilizadas</b>		
Catálogo de cartas	<i>Sí</i>	<i>NP131</i>
Cartas de Navegación	<i>Sí</i>	<i>Folios: 95 E C, 81, 82 W,</i> <i>86 W</i> <i>4013,3957,4403,2803,440</i> <i>2</i>
Pilot Charts	<i>Sí</i>	<i>UKHO:</i>
Avisos a navegantes	<i>Sí</i>	
Derroteros	<i>Sí</i>	<i>UKHO: 5, 7A, 69, 70 y 71</i>
Tablas de Mareas	<i>Sí</i>	<i>UKHO Vol. 9</i>
Lista de faros	<i>Sí</i>	<i>UKHO: NP80, NP82</i>
Lista de Radio Señales	<i>Sí</i>	<i>UKHO: NP281(2), NP282,</i> <i>NP283(2),NP285,</i> <i>NP286(5,7)</i>
Otras publicaciones	<i>Sí</i>	<i>Mariners Handbook</i> <i>NP100</i>
Manuales y fuentes adicionales	<i>Sí</i>	<i>Ocean Passages of the</i> <i>world NP136</i>

<sup>1</sup> Anotese el código del procedimiento de validación meteorológica aplicado

Información meteorológica en ruta		
¿Está debidamente actualizado el procedimiento a aplicar?	<i>Sí</i>	
¿Se han analizado las condiciones climatológicas del entorno?	<i>Sí</i>	
¿Es necesario obtener información específica para el entorno de la Travesía?	<i>Sí</i>	<i>Información MSI, boletines TCM Metáreas I, II y IV</i>
¿Se utilizará auxiliariamente con algún servicio de WRS?	<i>No</i>	
¿Existen planes de contingencia asociados a la navegación en el entorno de la Travesía?	<i>Sí</i>	<i>SGS-CON-0001 SGS-CON-0002</i>
¿Se ha informado debidamente al capitán del contenido del Briefing para su aprobación?	<i>Sí</i>	

## **ANEXO III- Solicitud de Boletines meteorológicos**



Travesía nº: *6/2014*Puerto de origen: *Fortaleza(Brasil)* Puerto de destino: *Charleston*Fecha de inicio: *28/07/2014* Fecha prevista de arribada: *07/07/2014***Entorno y riesgos meteorológicos:***<sup>1</sup>Entorno intertropical con riesgo de Tormentas y ciclones tropicales*Oficial de derrota: *C.F.F.*Verificación por capitán: *F.J.S.D.***PRODUCTO METEOROLÓGICO SOLICITADO<sup>2</sup>:***Boletines TCM**Pronósticos de superficie Atlántico norte**Pronósticos de Topografías de 500 MB Atlántico norte**Pronósticos de estado del viento y de mar Atlántico Norte/Caribe*

<b>METAREA</b>	<b>Servicio meteorológico emisor</b>	<b>Región satelital oceánica</b>	<b>Horario de emisión UTC</b>	<b>Anotaciones</b>
<i>II, IV y V</i>	<i>R.S.C. Miami</i>	<i>AOR (W)</i>	<i>03,09,15 y 21 UTC</i>	<i>Para TCM</i>

<sup>1</sup> Anótese la conclusión de la definición del entorno meteorológico de la travesía y los riesgos asociados

<sup>2</sup> Indíquese TCM, Topografía 500mb, Análisis de superficie, etc...



**ANEXO IVa- Boletín TCM de 01/08/2014 a las 0300 UTC**

ZCZC MIATCMAT3 ALL  
TTAA00 KNHC DDHHMM

TROPICAL STORM BERTHA FORECAST/ADVISORY NUMBER 1  
NWS NATIONAL HURRICANE CENTER MIAMI FL AL032014  
0300 UTC FRI AUG 01 2014

CHANGES IN WATCHES AND WARNINGS WITH THIS ADVISORY...

THE METEOROLOGICAL SERVICE OF BARBADOS HAS ISSUED A TROPICAL STORM WARNING FOR BARBADOS AND DOMINICA.

THE GOVERNMENT OF ST. LUCIA HAS ISSUED A TROPICAL STORM WARNING FOR ST. LUCIA.

A TROPICAL STORM WATCH HAS BEEN ISSUED FOR PUERTO RICO...VIEQUES... CULEBRA...AND THE U.S. VIRGIN ISLANDS.

THE METEOROLOGICAL SERVICE OF BARBADOS HAS ISSUED A TROPICAL STORM WATCH FOR ST. VINCENT AND THE GRENADINES.

A TROPICAL STORM WARNING COULD BE REQUIRED FOR MARTINIQUE FRIDAY MORNING.

SUMMARY OF WATCHES AND WARNINGS IN EFFECT...

A TROPICAL STORM WARNING IS IN EFFECT FOR...

- \* BARBADOS
- \* ST. LUCIA
- \* DOMINICA

A TROPICAL STORM WATCH IS IN EFFECT FOR...

- \* PUERTO RICO
- \* VIEQUES
- \* CULEBRA
- \* U.S. VIRGIN ISLANDS
- \* ST. VINCENT AND THE GRENADINES

A TROPICAL STORM WARNING MEANS THAT TROPICAL STORM CONDITIONS ARE EXPECTED SOMEWHERE WITHIN THE WARNING AREA...IN THIS CASE WITHIN THE NEXT 24 HOURS.

A TROPICAL STORM WATCH MEANS THAT TROPICAL STORM CONDITIONS ARE POSSIBLE WITHIN THE WATCH AREA...GENERALLY WITHIN 48 HOURS.

INTERESTS ELSEWHERE ACROSS THE NORTHEASTERN CARIBBEAN SEA SHOULD MONITOR THE PROGRESS OF THIS SYSTEM.

TROPICAL STORM CENTER LOCATED NEAR 12.3N 55.5W AT 01/0300Z  
POSITION ACCURATE WITHIN 20 NM

PRESENT MOVEMENT TOWARD THE WEST-NORTHWEST OR 290 DEGREES AT 17 KT

ESTIMATED MINIMUM CENTRAL PRESSURE 1008 MB  
MAX SUSTAINED WINDS 40 KT WITH GUSTS TO 50 KT.  
34 KT..... 40NE 40SE OSW 40NW.  
12 FT SEAS.. 40NE 40SE OSW 40NW.  
WINDS AND SEAS VARY GREATLY IN EACH QUADRANT. RADII IN NAUTICAL MILES ARE THE LARGEST RADII EXPECTED ANYWHERE IN THAT QUADRANT.

REPEAT...CENTER LOCATED NEAR 12.3N 55.5W AT 01/0300Z  
AT 01/0000Z CENTER WAS LOCATED NEAR 12.1N 54.7W

FORECAST VALID 01/1200Z 13.2N 58.0W  
MAX WIND 40 KT...GUSTS 50 KT.  
34 KT... 40NE 40SE 0SW 40NW.

FORECAST VALID 02/0000Z 14.5N 61.4W  
MAX WIND 40 KT...GUSTS 50 KT.  
34 KT... 40NE 40SE 0SW 40NW.

FORECAST VALID 02/1200Z 16.1N 64.7W  
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.  
34 KT... 50NE 40SE 0SW 40NW.

FORECAST VALID 03/0000Z 17.9N 67.9W  
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.  
34 KT... 50NE 40SE 0SW 40NW.

FORECAST VALID 04/0000Z 22.0N 73.0W  
MAX WIND 35 KT...GUSTS 45 KT.  
34 KT... 40NE 40SE 0SW 30NW.

EXTENDED OUTLOOK. NOTE...ERRORS FOR TRACK HAVE AVERAGED NEAR 150 NM  
ON DAY 4 AND 200 NM ON DAY 5...AND FOR INTENSITY NEAR 15 KT EACH DAY

OUTLOOK VALID 05/0000Z 26.8N 75.2W  
MAX WIND 40 KT...GUSTS 50 KT.

OUTLOOK VALID 06/0000Z 32.0N 74.7W  
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.

REQUEST FOR 3 HOURLY SHIP REPORTS WITHIN 300 MILES OF 12.3N 55.5W

NEXT ADVISORY AT 01/0900Z

\$\$  
FORECASTER STEWART

NNNN



**ANEXO IVb- Boletín TCM de 03/08/2014 a las 1500 UTC**

ZCZC MIATCMAT3 ALL  
TTAA00 KNHC DDHMM

TROPICAL STORM BERTHA FORECAST/ADVISORY NUMBER 11  
NWS NATIONAL HURRICANE CENTER MIAMI FL AL032014  
1500 UTC SUN AUG 03 2014

CHANGES IN WATCHES AND WARNINGS WITH THIS ADVISORY...

THE GOVERNMENT OF THE BAHAMAS HAS DISCONTINUED THE TROPICAL STORM  
WATCH FOR THE CENTRAL BAHAMAS.

SUMMARY OF WATCHES AND WARNINGS IN EFFECT...

A TROPICAL STORM WARNING IS IN EFFECT FOR...

\* THE SOUTHEASTERN BAHAMAS...INCLUDING THE ACKLINS...CROOKED  
ISLAND...LONG CAY...THE INAGUAS...MAYAGUANA...AND THE RAGGED ISLANDS  
\* THE TURKS AND CAICOS ISLANDS

TROPICAL STORM CENTER LOCATED NEAR 22.2N 72.6W AT 03/1500Z  
POSITION ACCURATE WITHIN 30 NM

PRESENT MOVEMENT TOWARD THE NORTHWEST OR 320 DEGREES AT 18 KT

ESTIMATED MINIMUM CENTRAL PRESSURE 1012 MB  
MAX SUSTAINED WINDS 40 KT WITH GUSTS TO 50 KT.  
34 KT...140NE 100SE 0SW 50NW.  
12 FT SEAS..180NE 0SE 0SW 0NW.  
WINDS AND SEAS VARY GREATLY IN EACH QUADRANT. RADII IN NAUTICAL  
MILES ARE THE LARGEST RADII EXPECTED ANYWHERE IN THAT QUADRANT.

REPEAT...CENTER LOCATED NEAR 22.2N 72.6W AT 03/1500Z  
AT 03/1200Z CENTER WAS LOCATED NEAR 21.5N 72.1W

FORECAST VALID 04/0000Z 24.3N 73.7W  
MAX WIND 45 KT...GUSTS 55 KT.  
34 KT...140NE 100SE 0SW 50NW.

FORECAST VALID 04/1200Z 27.4N 74.3W  
MAX WIND 50 KT...GUSTS 60 KT.  
50 KT... 30NE 30SE 0SW 0NW.  
34 KT...140NE 100SE 0SW 50NW.

FORECAST VALID 05/0000Z 30.7N 73.6W  
MAX WIND 55 KT...GUSTS 65 KT.  
50 KT... 30NE 30SE 0SW 20NW.  
34 KT...140NE 100SE 20SW 50NW.

FORECAST VALID 05/1200Z 33.7N 71.7W  
MAX WIND 60 KT...GUSTS 75 KT.  
50 KT... 30NE 30SE 20SW 20NW.  
34 KT...140NE 100SE 40SW 50NW.

FORECAST VALID 06/1200Z 39.5N 64.5W  
MAX WIND 65 KT...GUSTS 80 KT.  
50 KT... 30NE 50SE 40SW 20NW.  
34 KT...140NE 120SE 90SW 60NW.

EXTENDED OUTLOOK. NOTE...ERRORS FOR TRACK HAVE AVERAGED NEAR 150 NM  
ON DAY 4 AND 200 NM ON DAY 5...AND FOR INTENSITY NEAR 15 KT EACH DAY

OUTLOOK VALID 07/1200Z 44.0N 55.0W...POST-TROP/EXTRATROP  
MAX WIND 60 KT...GUSTS 75 KT.

OUTLOOK VALID 08/1200Z 47.5N 43.0W...POST-TROP/EXTRATROP  
MAX WIND 50 KT...GUSTS 60 KT.

REQUEST FOR 3 HOURLY SHIP REPORTS WITHIN 300 MILES OF 22.2N 72.6W

NEXT ADVISORY AT 03/2100Z

\$\$  
FORECASTER PASCH

NNNN

## **ANEXO V- Hoja de control del recepción de boletines TCM**



Viaje Nº: 6/2014		Oficial comunicaciones: R.F.D		Oficial derrota: C.F.F	
Información Del Viaje		Origen: Fortaleza Lat: 04°-02,2' S  Lon: 38°-14,7' W		Destino: Charleston Lat:32°-41,9' N  Lon: 79°-49,8' W	
Fecha inicio: 28/07/2014		de		Probable fecha de fin de viaje: 08/08/2014	
Nº TCM	Fecha de emisión	Hora de emisión	Nombre TCM/TS	Recibido SÍ/NO	Anotaciones (Estación/incidencias):
1	01/08/2014	0300 UTC	Bertha TS	Sí	
2	01/08/2014	0900 UTC	Bertha TS	Sí	
3	01/08/2014	1500 UTC	Bertha TS	Sí	
4	01/08/2014	2100 UTC	Bertha TS	Sí	
5	02/08/2014	0300 UTC	Bertha TS	Sí	
6	02/08/2014	0900 UTC	Bertha TS	Sí	
7	02/08/2014	1500 UTC	Bertha TS	Sí	
8	02/08/2014	2100 UTC	Bertha TS	Sí	
9	03/08/2014	0300 UTC	Bertha TS	No	Avería receptor
10	03/08/2014	0900 UTC	Bertha TS	No	Avería receptor
11	03/08/2014	1500 UTC	Bertha TS	Sí	
12	03/08/2014	2100 UTC	Bertha TS	Sí	
13	04/08/2014	0300 UTC	Bertha TS	Sí	
14	04/08/2014	0900 UTC	Bertha TS	Sí	
15	04/08/2014	1500 UTC	Bertha TC	Sí	
16	04/08/2014	2100 UTC	Bertha TC	Sí	
17	05/08/2014	0300 UTC	Bertha TC	Sí	
18	05/08/2014	0900 UTC	Bertha TS	Sí	
19	05/08/2014	1500 UTC	Bertha TS	Sí	
20	05/08/2014	2100 UTC	Bertha TS	Sí	
21	06/08/2014	0300 UTC	Bertha TS	Sí	
22	06/08/2014	0900 UTC	Bertha TS	Sí	
23	06/08/2014	1500 UTC	Bertha TS	Sí	



**ANEXO VI- Criterios de decisión para el procedimiento de contingencia por amenaza de TC en navegación**





Una vez determinadas las áreas consideradas restringidas a la navegación por riesgo de ciclón tropical, a partir de la ejecución de las instrucciones **SGS-CON-INS-0004** y **SGS-CON-INS-0005**, se aplicarán los criterios de decisión según la secuencia de la siguiente lista de comprobación:

1. Evaluación, en primer lugar, de algunos aspectos climatológicos que pueden ser aplicables posteriormente:

Hecho

- Tendencias habituales en las trayectorias de los ciclones en la zona.
- Localización de áreas típicas de intensificación de los sistemas meteorológicos.
- Localización de las áreas de mayor espacio de maniobra en caso de necesidad de evasión.

2. Comprobación de afectación de la derrota actual con las áreas restringidas por riesgo TC:

- Derrota afectada por áreas restringidas. Pasar a punto 3
- Derrota no afectada por áreas restringidas. Pasar a punto 5

Hecho

3. Trazado de dos derrotas alternativas, comprobando que se cumplen los siguientes requisitos:

- No se entra en el área de riesgo.
- Aumentan el CPA con respecto al centro del sistema.
- No se sitúan al buque en la trayectoria del ciclón.<sup>1</sup>
- No se restringe la capacidad de maniobra.<sup>2</sup>

Hecho

4. Elección de aquella de las dos derrotas alternativas con mayor CPA o la que menos restrinja la capacidad de maniobra.

Derrota alternativa decidida: *Alternativa 1*

5. Ejecución y monitorización de la derrota decidida, repitiendo el análisis y estudio de las áreas de riesgo a la recepción de nueva información sobre pronósticos o avisos de tormentas o ciclones tropicales.

Aplicado en fecha: *01/08/2014*

Viaje número: *6/2014*

<sup>1</sup> Se ha de evitar, en todo caso, tomar decisiones que impliquen cruzar la trayectoria del sistema tropical, por más que se estime que las características del buque y la evolución pronosticada puedan permitirlo. Cualquier alteración imprevista (aceleración en el desplazamiento del sistema, por ejemplo) podría colocar al buque en situación de riesgo.

<sup>2</sup> Se ha de tener en cuenta que se ha de evitar situarse en cualquier posición que restrinja la capacidad de maniobra, tal como la situación entre el sistema y la costa.



**ANEXO VII- Hoja de planificación de travesía (alternativa)**



Hoja de Plan de Travesía		Ruta Alternativa:		Ae													
<p>Buque: <i>Papageno</i> Viaje nº: 6/2014 Desde: <i>Fortaleza (Brasil)</i> A: <i>Terminal Waldo Welch Charleston (EEUU)</i></p>	<p>Preparado por: <i>C.F.F.</i> Fecha: <i>01/08/2014</i></p>	<p><b>DOCUMENTACIÓN Y FECHA DE ENMIENDAS</b> Cartas (referencias): <i>Folios: 95 E C, 81, 82 W, 86 W</i> Derroteros: <i>UKHO: 5, 7A, 69, 70 y 71</i> Tabla de mareas: <i>UKHO Vol. 9</i></p>	<p><b>COMUNICACIONES</b> Estaciones Navtex: <i>San Juan, Miami, Charleston</i> Canales VHF: <i>16, 6, 13, 70</i> Lista de radio señales: <i>UKHO: NP281(2), NP282, NP283(2), NP285, NP286(5,7)</i></p>	<p>Calados Proa: <i>6,70 m</i> Popa <i>6,90 m</i></p>	<p><i>SI</i></p>												
	<p>Comprobado por: <i>F.J.S.D.C.</i> Fecha: <i>01/08/2014</i> 1er Oficial 2º Oficial</p>																
Número	Carta	Punto de recalada	Velocidad	Distancia y tiempo de navegación			Resguardo	Wo	Posicionamiento		Definición del entorno meteorológico de la Travesía						
				Rumbo	Engine order	Siguiente W.P.			Total	Calado Mínimo		Frecuencia	Primero	Segundo	Corriente/flujo marea	Dirección	Intensidad
		Lat Long		Dist.	Tie.	Dist.	Tie.	Marca de Ref. CIR	Referencia Demora Distancia								
3957	Wgs84	1	03 55.6 S 038 14.0 W	312	14 kt	339.49	1d-0h	0	0								<i>Entorno Intertropical</i>
4013	Wgs84	2	00 07.3 S 042 23.7 W	314	14 kt	592.7	1d-18h	340	1d-4h								<i>Entorno Intertropical</i>
4013	Wgs84	3	06 46.9 N 049 25.8 W	315	14 kt	88.48	3d-2h	932	2d-18h								<i>Entorno Intertropical</i>
4013	Wgs84	4	07 49.0 N 050 29.0 W	291	14 kt	644.48	1d-12.5h	1021	3d-1h								<i>Entorno Intertropical</i>
4400	Wgs84	5	11 41.4 N 060 35.1 W	295	14 kt	865.63	1d-1.3h	1665	4d-22h								<i>Entorno Intertropical</i>

4402	Wg <sup>s</sup> 84	6	17 52.0 N 073 59.5 W	309	14 kt	40.78	1d-0,8h	2531	7d- 13h								Entorno- Intertropical
4402	Wg <sup>s</sup> 84	7	18 17.7 N 074 32.7 W	003	14 kt	23.52	1,7 h	2572	7d- 16h								Entorno- Intertropical
3935 2579	Wg <sup>s</sup> 84	8	18 39.5 N 074 35.4 W	023	14 kt	87.58	6,3 h	2595	7d- 17h								Entorno- Intertropical
3935	Wg <sup>s</sup> 84	9	20 10.6 N 074 00.9 W	359	14 kt	30.19	2,2 h	2683	7d- 23h								Entorno- Intertropical
3935	Wg <sup>s</sup> 84	10	20 37.2 N 074 05.6 W	294	14 kt	188.75	13,5 h	2713	8d- 01h								Entorno- Intertropical
3935	Wg <sup>s</sup> 84	11	21 48.7 N 077 00.1 W	310	14 kt	60.80	4,3 h	2902	8d- 15h								Entorno- Intertropical
3867	Wg <sup>s</sup> 84	12	22 27.6 N 077 50.2 W	302	14 kt	17.44	1,3 h	2962	8d- 19h								Entorno- Intertropical
3867	Wg <sup>s</sup> 84	13	22 36.9 N 078 06.1 W	291	14 kt	51.95	3,7 h	2980	8d- 20h								Entorno- Intertropical
3867	Wg <sup>s</sup> 84	14	22 55.4 N 078 58.5 W	345	14 kt	107.10	7,7 h	3032	9d- 01h								Entorno- Intertropical
2866	Wg <sup>s</sup> 84	15	24 38.6 N 079 29.2 W	358	14 kt	483.39	1d-15 h	3139	9d- 08h								Entorno-extra tropical, bajo influencia de sistemas
2803	Wg <sup>s</sup> 84	16	32 41.7 N 079 49.7 W	000	14 kt	0	0	3623	10d 19h								Entorno-extra tropical, bajo influencia de sistemas

Planificación validada en fecha:

Firma:

## **ANEXO VIII- Hoja de control de análisis de riesgos en control de navegación**





**Análisis de Riesgos para el control de navegación**

Análisis de Riesgos nº: *1/2014*

Travesía de<sup>1</sup>: *Fortaleza* a: *Charleston* /Entre<sup>2</sup>: *WP 3* y: *WP 7*

Fecha: *01/08/2014* Autor del Análisis: *C.F.F*

Peligro: *Amenaza de Tormenta o ciclón tropical*

Riesgo: *Pérdida de navegabilidad. Pérdida o deterioro de la carga.*

**Valoración del riesgo:**

Gravedad del Peligro			Frecuencia del peligro			Nivel de riesgo <sup>3</sup>
<i>X</i>	5	Muy alta		5	Muy frecuente	<i>20</i>
	4	Alta	<i>X</i>	4	Frecuente	
	3	Moderada		3	Probable	
	2	Baja		2	Posible	
	1	Muy Baja		1	Poco probable	

**Medidas propuestas de control-**

*-Propuesta de Derrota alternativa. Probable prolongación del viaje una jornada por alejamiento de zona de riesgo.*

*-Monitorización de situación de riesgo mediante control de boletines TCM.*

**Valoración del riesgo tras las medidas propuestas de control:**

Gravedad del Peligro			Frecuencia del peligro			Nivel de riesgo
	5	Muy alta		5	Muy frecuente	<i>6</i>
	4	Alta		4	Frecuente	
<i>X</i>	3	Moderada		3	Probable	
	2	Baja	<i>X</i>	2	Posible	
	1	Muy Baja		1	Poco probable	

<sup>1</sup> Anotar puertos de origen y destino

<sup>2</sup> Anotar los Way points entre los que se da el riesgo.

<sup>3</sup> Se anota el producto de las cifras de gravedad por frecuencia

**Correspondencia entre Valoración nivel de riesgo y Acción requerida**

<b>Nivel</b>	<b>Valoración</b>	<b>Acción</b>
1-5	No significativo	No requiere acción alguna.
6-10	Asumible	Se requiere controlar la circunstancia para mantener el nivel de riesgo.
11-15	Moderado	Es necesario reducir el nivel o la frecuencia del riesgo controlando la asignación de recursos y tiempo.
16-20	Crítico	Es imperativo reducir el riesgo para operar. Será necesario emplear gran cantidad de recursos para reducir el riesgo a niveles moderados o asumibles.
21-25	Inasumible	No es posible navegar aunque se empleen recursos ilimitados tratando de reducir el riesgo.

## **ANEXO IX- Hoja de carga de trabajo para procedimientos de seguridad**







## **ANEXO X- Informe de Travesía**





**INFORME DE TRAVESÍA**  
Nº: 6/2014

**1 Generalidades****1.1 Objeto**

Este documento tiene por objeto registrar los acaecimientos relativos a la navegación realizada y que están afectos por las instrucciones y normas reflejadas en el Sistema de Gestión de la Seguridad. Asimismo, documenta los datos necesarios para el cálculo de los indicadores de gestión aplicables a los procesos de Planificación de la Travesía y de Control de la Navegación.

**1.2 Campo de aplicación**

Todos los buques de la Compañía para todos los viajes que realicen, cuando estos tengan un recorrido superior a 500 NM. Estará sujeta a los posteriores procedimientos de Control de Navegación descritos en el Sistema de Gestión de la Seguridad.

**2 Contenidos****2.1 Información general del viaje N°: 6/2014**

**Puerto de origen:** *Fortaleza (Brasil)*

**Puerto de destino:** *Charleston (EEUU)*

**Fecha de inicio:** *28/07/2014* **Fecha de arribada:** *08/08/2014*

**Procedimientos de contingencia aplicados:**

<sup>1</sup>.....*SGS-CON-0002*.....

**Carga**

**Peso:** *9575 Ton.*

**Contenido o producto:** *714 TEUs*

**Oficial de derrota:** *C.F.F.*

**Verificación por capitán:** *F.J.S.D.*

<sup>1</sup> Anotese el código en su caso

**2.2 Descripción de Derrota<sup>2</sup>**

Carta		Punto de recalada (W.P.)		Rumbo	Velocidad	Distancia y tiempo de navegación			
Número	Datum	Nº	Latitud Longitud			Siguiete W.P.		Total	
						Dist.	Tiempo	Dist.	Tiempo
3957	Wgs84	1	03 55.6 S 038 14.0 W	312	14 kt	339.49	1d-0h	0	0
4013	Wgs84	2	00 07.3 S 042 23.7 W	314	14 kt	592.7	1d-18h	340	1d-4h
4013	Wgs84	3	06 46.9 N 049 25.8 W	315	14 kt	88.48	3d-2h	932	2d-18h
4013	Wgs84	4	07 49.0 N 050 29.0 W	291	14 kt	644.48	1d-12,5h	1021	3d-1h
4400	Wgs84	5	11 41.4 N 060 35.1 W	295	14 kt	865.63	1d-1,3h	1665	4d-22h
4402	Wgs84	6	17 52.0 N 073 59.5 W	309	14 kt	40.78	1d-0,8h	2531	7d-13h
4402	Wgs84	7	18 17.7 N 074 32.7 W	003	14 kt	23.52	1,7 h	2572	7d-16h
3935 2579		8	18 39.5 N 074 35.4 W	023	14 kt	87.58	6,3 h	2595	7d-17h
3935	Wgs84	11	21 48.7 N 077 00.1 W	310	14 kt	60.80	4,3 h	2902	8d-15h
3867	Wgs84	12	22 27.6 N 077 50.2 W	302	14 kt	17.44	1,3 h	2962	8d-19h
3867	Wgs84	13	22 36.9 N 078 06.1 W	291	14 kt	51.95	3,7 h	2980	8d-20h
3867	Wgs84	14	22 55.4 N 078 58.5 W	345	14 kt	107.10	7,7 h	3032	9d-01h
2866	Wgs84	15	24 38.6 N 079 29.2 W	358	14 kt	483.39	1d-15 h	3139	9d-08h
2803	Wgs84	16	32 41.7 N 079 49.7 W	000	14 kt	0	0	3623	10d-19h

<sup>2</sup> Se anotará la secuencia de puntos de recalada efectuadas durante la travesía

### 2.3 Registro de modificaciones sobre la planificación

Nº Modif.	Tipo de Modificación	Causa de la modificación
1	<i>Derrota alternativa</i>	<i>Contingencia por TC</i>

### 2.4 Análisis de Riesgos<sup>3</sup>

Nº Riesgo	Riesgo percibido	Medida adoptada
1	<i>Navegación bajo amenaza de TC</i>	<i>Alteración de planificación: derrota alternativa (aplicación de SGS-CON-002)</i>

Indicador asociado: *ú.σ.02.03=1*

### 2.5 Registro de recepción boletines Meteorológicos

**Tipo:** <sup>4</sup> *Boletines TCM de tormenta o ciclón tropical.*

En el caso de que el procedimiento de control de la navegación prescriba la recepción y control de la misma de boletines especiales (Hielos, Ciclones tropicales, etc...), anotar:

**Nº total de boletines emitidos:**<sup>5</sup> **23**

**Nº total de boletines recibidos:** **21**

Indicador asociado: *ú.σ.02.02=0,9*

<sup>3</sup> Anotar el listado de riesgos percibidos y si estos son o no contemplados en el análisis previo de los procedimientos, registrados en las **Hojas Control de Análisis de Riesgos en Control de Navegación (SGS-PRE-FOR-0001)**

<sup>4</sup> Anotar el tipo de boletines recibidos (según procedimiento de Control de la Navegación aplicado)

<sup>5</sup> Según lo registrado en **Hoja de control de recepción de boletines TCM (SGS-OPE-FOR-0003)**





Tabla de registros

ARCHIVO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS			
Registro/Documento	Rble. de Archivo	Lugar de Archivo	Tiempo Mínimo
5/2000	R.R.F.	Sala A.205	5 años

REGISTRO DE CAMBIOS			
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	PÁGINAS AFECTADAS	OBSERVACIONES
1	10/11/2000	todas	No hay

LISTA DE DISTRIBUCIÓN		
DESTINATARIO	E-MAIL	ORGANISMO / UNIDAD
G.G.R. W.E.T.	HSQE@orion.com OPE@orion.com	Gestión de Calidad Departamento de operaciones marítimas y seguridad

