



Prácticas de Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación

Una Guía para Operaciones Marítimas

Guardia Costera de los Estados Unidos de América

**Centro de Investigación y Desarrollo de la Guardia
Costera de los Estados Unidos
1082 Shennecossett Road, Groton, CT 06340-6096**

**PRACTICAS DE GERENCIAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA
TRIPULACIÓN (CEMS)
Una Guía para las Operaciones Marítimas**



**Informe Final
Enero 2003**



**Este documento está disponible para el público de los Estados Unidos por
medio del Servicio de Información Técnica Nacional, Springfield, VA 22161**

Preparado para

**Departamento de Transporte de los Estados Unidos
Guardia Costera de los Estados Unidos
Protección de Seguridad y Medioambiental Marítima (G-M)
Washington, DC 20593-001**

AVISO

Este documento es distribuido bajo los auspicios del Departamento de Transporte a efectos del intercambio de información. El Gobierno de los Estados Unidos no asume responsabilidad alguna por su contenido o por su uso posterior.

El Gobierno de los Estados Unidos no autoriza ningún producto o fabricante. Los nombres de los comercializadores o fabricantes aparecen aquí solamente porque son considerados esenciales al objeto de este informe.

Este informe no constituye un estándar, especificación, o reglamentación.



Marc B. Mandler, Ph.D.
Technical Director
United States Coast Guard
Research & Development Center
1082 Shennecossett Road
Groton, CT 06340-6096

Página de Documentación de Informe Técnico

1. Informe N°	2. Número de Acceso del Gobierno	3. N° de Catálogo del Receptor	
4. Título y Subtítulo PRÁCTICAS DE GERENCIAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA TRIPULACIÓN UNA GUÍA PARA OPERACIONES MARÍTIMAS		5. Fecha del Informe Enero 2003	
		6. Código de la Organización Proyecto N° 3302.7.1	
7. Autor(es): Carlos A. Comperatore, PhD; Pik Kwan Rivera		8. N° de Informe de Organización R&DC 209	
9. Nombre y Dirección de la Organización Guardia Costera de los Estados Unidos Centro de Investigación y Desarrollo 1082 Shennecossett Road Groto, CT =6340-6096		10. N° de Unidad de Trabajo (TRAIS)	
		11. Contrato o Garantía N°.	
12. Nombre y Dirección de Organización Auspiciante: Departamento de Transporte de los Estados Unidos Guardia Costera de los Estados Unidos Protección de Seguridad y Medio ambiente Marítimo (G-M) Washington, DC 20593-0001		13. Tipo de Informe y Período Cubierto: Informe Final	
		14. Código de Agencia Auspiciante: Comandante (G-MSE) Of. Central de la Guardia Costera Washington, DC 20593-0001	
15. Notas Suplementarias: El contacto de la Oficina Central de la Guardia Costera de los Estados Unidos es el CDR Bryan Emond (G-MSE-1), 202-267-0177. El contacto del Centro de Investigación y Desarrollo de la Guardia Costera de los Estados Unidos es el Dr. Carlos Comperatore, 860-441-2751			
16. Resumen (Máximo 200 palabras): Esta guía presenta un programa formal de prácticas (el Sistema de Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación) para el control de factores de riesgo que afectan al desempeño de la tripulación y a la seguridad del buque en la industria naviera comercial. Se examina el programa del CEMS; se provee un ejemplo real; se tratan los factores de riesgo operativo que afectan a la energía de los tripulantes y los niveles de desempeño; se describen procedimientos para implementar el programa del CEMS; se proveen materiales suplementarios.			
17. Palabras Clave: Resistencia, resistencia de la tripulación, fatiga, stress, medio ambientes extremos, factores de stress medioambientales, mucho calado, industria naviera, marítima comercial, factores de riesgo.		18. Declaración de Distribución: Este documento está disponible para el público de los Estados Unidos por medio del Servicio Nacional de Información Técnica, Springfield, VA 22161.	
19. Clase de Protección (Este Informe) NO CLASIFICADO	20. Clase de Protección (Esta Página) NO CLASIFICADO	21. N° de Páginas 128	22. Precio

PREFACIO

En las operaciones marítimas, los marinos profesionales están expuestos a una variedad de factores de riesgo operativos, incluyendo programas de trabajos erráticos, temperaturas extremas, separación frecuente de sus seres queridos, y pesadas cargas de trabajo. Estos factores de riesgo pueden tener un impacto negativo sobre la productividad y la seguridad.

La habilidad de los tripulantes de hacer frente a los factores de riesgo operativos depende de su nivel de resistencia. La responsabilidad por el mantenimiento de un nivel alto de resistencia de la tripulación recae sobre los oficiales de la empresa, los gerentes de operaciones, los gerentes de recursos humanos y de seguridad, los capitanes de los buques, los jefes de departamento, los jefes, como así también sobre los tripulantes.

Esta guía está específicamente diseñada para ayudar a las compañías navieras a asegurar los niveles más altos posibles de desempeño y seguridad. Los usuarios de esta guía podrán (1) identificar factores específicos que afecten la resistencia de la tripulación en sus operaciones particulares, y (2) manejar estos factores hacia la optimización de la resistencia del tripulante.

CAPT: Jeffery G. Landtz, Jefe
Oficina de Estándares de Diseño e Ingeniería

SUMARIO EJECUTIVO

Las operaciones marítimas normales exponen a los tripulantes a una variedad de factores de riesgo operativos, tales como períodos de trabajo irregulares, temperaturas extremas, pesadas cargas de trabajo, y largas separaciones de los miembros de sus familias. Si no se los maneja, estos factores de riesgo pueden degradar la resistencia del tripulante, y así también tanto los niveles de rendimiento como los de seguridad.

En respuesta a esta situación, la Guardia Costera de los Estados Unidos ha desarrollado el Sistema de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación (CEMS), un conjunto de herramientas y prácticas que los operadores navieros pueden utilizar para gerenciar los niveles de productividad y seguridad en sus operaciones. El CEMS ayuda específicamente a los operadores a identificar los factores de riesgo operativos que afectan la resistencia de la tripulación en situaciones particulares, y a controlar estos factores de riesgo por medio de prácticas y procedimientos probados.

Estas prácticas y procedimientos probados se aplican para el alcance completo del gerenciamiento de los factores de riesgo, no simplemente para el gerenciamiento del sueño. En otras palabras, el gerenciamiento de los factores de riesgo de la tripulación abarca una gama completa de factores de riesgo ambientales, fisiológicos, operativos y psicológicos, que afectan al rendimiento y a la seguridad en las operaciones marítimas normales.

La Sección I introduce el concepto de Gerenciamiento de la Resistencia de la Tripulación; la Sección II provee un ejemplo rápido y real de una implementación del CEMS; la Sección III describe cómo utilizar técnicas de gerenciamiento liviano para acompañar el nivel de energía con la carga de trabajo diaria; la Sección IV provee recomendaciones prácticas para controlar los factores de riesgo operativos tales como las temperaturas extremas, el estrés y el uso de cafeína; y la Sección V describe como diseñar, implementar y evaluar los planes de CEM a bordo de los buques.

CONTENIDOS

	Pág.
PREFACIO.....	V
SUMARIO EJECUTIVO	VI
AGRADECIMIENTOS	XIII
GLOSARIO	XV
Sobre esta Guía	XIX
Propósito	XIX
Audiencia	XIX
Contenidos	XX
Cómo Utilizar esta Guía	XX
I. Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación: Rápida Visión General	3
Factores de Riesgo de la Tripulación en Operaciones Marítimas	3
Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación	4
Gerenciamiento de la Zona Roja	4
Gerenciamiento de la Resistencia a los Factores de Riesgo	7
Implementación del CEM	8
Establecimiento de un Grupo de Trabajo de Factores de Riesgo de la Tripulación	8
Establecimiento y Mantenimiento de un Curso Final Común	9
II. Ejemplo Rápido	13
Etapa I: Desarrollo del Programa	13
Establecimiento de un Grupo de Trabajo	13
Capacitación del Grupo de Trabajo	14
La Ciencia del Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación	14
El Proceso del Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación	15
Análisis de la Situación Actual	15
Trazado de un Plan de Factores de Riesgo de la Tripulación	19
Recomendaciones Operativas	19
Recomendaciones Ambientales	22
Etapa II: Despliegue del Programa	25
Capacitación de la Tripulación	25
Implementación del Plan	25
Obtención del Apoyo de la Tripulación	25
Realización de las Modificaciones Recomendadas en el Sistema	26

Entrenamiento de la Tripulación	26
Etapa III: Evaluación del Programa	26
Recomendaciones del Capitán sobre la Dieta y la Resistencia	28
III. Gerenciamiento de la Zona Roja	31
La Zona Roja	31
La Zona Roja y la Energía	32
Qué es la Energía y Cómo se Produce	32
Cómo Convierte el Cuerpo el Alimento en Energía	34
Cuándo las Demandas de Energía Sobrepasan la Producción Normal	34
Control de Su Propio Nivel de Energía	35
Control de la Zona Roja	35
Gerenciamiento del Reloj Biológico	36
Optimización de los Horarios de Trabajo	37
Uso de Técnicas de Gerenciamiento de la Luz	39
Recomendaciones Generales	42
Horarios de Guardia	43
Control de Adaptación a los Cambios de Trabajo	44
Optimización de la Adaptación a los Cambios de Trabajo	45
IV. Control de los Factores de Presión del Desempeño en Operaciones Navieras	49
Enfermedades Relacionadas con el Frío	50
Causas	51
Recomendaciones para la Resistencia	51
Enfermedades Relacionadas con el Calor	53
Recomendaciones para la Resistencia	55
Enfermedades Relacionadas al Movimiento	57
Causas	57
Recomendaciones para la Resistencia	58
Estrés	59
Consecuencias	60
Recomendaciones para la Resistencia	60
Cafeína	63
Consecuencias	63
Recomendaciones para la Resistencia	63
V. Implementación del Programa de CEM	67
Fase I: Desarrollo del Programa	67
Establecimiento de un Grupo de Trabajo	67
Análisis de la Situación Actual	69

1° Paso: Recibir Capacitación sobre los Principios y Prácticas del CEM	69
2° Paso: Identificar Áreas de Riesgo del Sistema	69
3° Paso: Identificar Factores de Riesgo Específicos	72
4° Paso: Proponer Modificaciones	74
Diagramación de un Plan de CEM	74
Consenso y Priorización de Modificaciones	75
Establecimiento de un Camino Común Final para el Gerenciamiento de la Tripulación	75
Fase II: Despliegue del Programa	77
Fase III: Evaluación del Programa	79
Resumen.....	80
A-1: Gerenciamiento del Sueño	A-3
Ciclo del Sueño	A-3
Gerenciamiento del Sueño Diario	A-4
A-2: Descansos	A-7
Pérdida Preexistente del Sueño	A-7
Duración del Descanso	A-7
Regulación del Descanso	A-8
Duración de Tiempo entre el Fin del Descanso y el Período de Trabajo	A-8
A-3: Ritmos Circadianos	A-9
Fisiología	A-9
Consecuencias de la De-sincronización	A-9
Controles de De-sincronización	A-10
A-4: Gerenciamiento de Cambio de Trabajos, Sueño, y Reloj Biológico	A-15
Mala Adaptación al Cambio de Trabajo	A-15
El Sueño Inconsistente y la Exposición a la Luz del Día Reducen la Seguridad ...	A-16
Prevención de la Mala Adaptación al Cambio de Trabajos.....	A-18
B-1: Referencias	B-3

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	La Zona Roja de energía y desempeño	5
Figura 2.	Cambio de completo de la Zona Roja en las horas diurnas	6
Figura 3.	Componentes operativos a bordo de un buque de muestra	16
Figura 4.	La Zona Roja de energía y desempeño	31
Figura 5.	La comida se descompone en substratos de energía	34
Figura 6.	El ciclo diario de energía como una función de momento del día ..	37
Figura 7.	Cambio de la Zona Roja hacia las horas diurnas	40
Figura 8.	Cambio de la Zona Roja en las horas diurnas	41
Figura 9.	Zona Roja totalmente cambiada	42
Figura 10.	Análisis operativo	70
Figura 11.	Ciclo del sueño	A-4

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1.	Medicamentos Utilizados para Enfermedades Relacionadas al movimiento	58
Cuadro 2.	Análisis de la Situación Actual	69

(Esta página se deja intencionalmente en blanco.)

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a las organizaciones y colegas listados más abajo. Estos individuos y sus organizaciones los asistieron en la coordinación y el desarrollo de actividades que contribuyeron a las implementaciones exitosas de prácticas de Factores de Riesgo de la Tripulación en ambientes navieros, y a la producción de esta guía.

Marítima Comercial

American Commercial Line	Washington States Ferries
Kirby Inland Marine	Keystone Shipping Company
Ingram Barge Line	Seabulk International, Inc.

Oficina Central de la Guardia Costera de los Estados Unidos de Elemento Humano y Diseño de Buques (G-MSE-1)

CAPT. Jeffrey Lantz Auspiciante	LT Scott Calhoun Auspiciante / Nexo Industrial Of. Central
CDR. Timothy Close Auspiciante	LT Sam Stevens Auspiciante
CDR. Bryan Emond Auspiciante	

Oficina Central de la Guardia Costera de los Estados Unidos de Seguridad y Salud Ambiental (G-WKS-3)

Dr. Antonio Carvalhais Experto en Factores Humanos	CAPT. Mario Fajardo, M.D. Experto en Medicina
-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

**Oficina de Seguridad Marítima de la Guardia Costera de los Estados Unidos
Puget Sound**

CAPT. Mike More	LCDR Thomas Miller
CAPT. John Dwyer	LT. Vivianne Louie

Centro de Investigación y Desarrollo de la Guardia Costera de los Estados Unidos

Jim Hazlin Oficial de Contacto de Coordinación Representante Técnico	Joy Simmons Jefe, Oficina Contratante
Leonard Kingsley Gerente de Proyecto	Susan Stevens Oficial de Suministros y Propiedad
Dinah Mulligan Especialista en Contratos	Vonnie Summers Oficial Alternativo de Coordinación de Contratos Representante Técnico

Contratistas

Tom Fitzgerald (PMG) Editor	Luke Jadamec (Anteon) Técnico de Campo
--------------------------------	-------------------------------------------

GLOSARIO

Reloj Biológico

El “mecanismo” dentro del cerebro que regula los recursos fisiológicos y cognitivos a lo largo del día. Ver también *Ritmos Circadianos*.

CEM - Ver Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación

Entrenador de CEM

Persona responsable del monitoreo de la adhesión del tripulante a las prácticas del CEM, y de la provisión de asistencia y capacitación cuando son requeridas.

Desincronización circadiana

Un síndrome caracterizado por síntomas similares a la reacción retrasada inducidos por la visión de la luz (natural o artificial) en horarios inapropiados del día.

Inmersión circadiana

Un punto bajo en el ritmo (ciclo) diario normal de la energía del cuerpo y el estar despierto. Ver también *Ritmo Circadiano*.

Ritmos circadianos

El flujo y reflujo diario de la energía y la alerta del cuerpo durante el curso del período de 24 horas. Ver también *Reloj biológico*.

Entrenador – Ver entrenador de CEM

Resistencia de la Tripulación

La habilidad para mantener el rendimiento dentro de los límites de seguridad mientras se resiste a desafíos físicos, psicológicos, y ambientales relacionados con el trabajo.

Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación

Un sistema para el gerenciamiento de los factores de riesgo que pueden llevar a error humano y a la degradación del desempeño en ambientes de trabajo navieros.

Desincronización – Ver desincronización circadiana

Factores de Riesgo de la Tripulación

Factores tales como las pesadas cargas del trabajo, el déficit de sueño, y la adicción a la cafeína pueden poner en peligro la seguridad operativa y la eficiencia del tripulante en la industria naviera. Véase también *Elementos de presión de desempeño*.

Curso común final

Una estrategia de despliegue del CEM en la cual un equipo de entrenadores a bordo monitorea la adhesión de los tripulantes a las prácticas del CEM implementadas, y proporciona asesoramiento y capacitación cuando sea necesario. Ver también *Entrenador de CEM*.

Insomnio

Incapacidad crónica de conciliar el sueño y/o de mantener el sueño.

Gerenciamiento de la luz

La práctica de utilizar un régimen de exposiciones controladas a la luz para adaptar el reloj corporal para un nuevo programa de sueño-trabajo; esto es, para cambiar la Zona Roja. Véase también *Zona Roja*.

Lux

Medición estándar de la intensidad de la luz: un lumen por metro cuadrado.

Mala adaptación

Cambio a un nuevo programa de sueño-trabajo sin ajustar el reloj biológico.

Factores de presión de desempeño

Factores tales como la enfermedad motriz, el estrés psicológico, y adicción a la cafeína que pueden tener individual o colectivamente un severo impacto sobre la seguridad y la resistencia en operaciones marítimas. Véase también *Factores de riesgo de la resistencia*.

Protocolo

El plan o diseño para un experimento científico o tratamiento.

Zona Roja

El período diario de baja energía y alerta, que ocurre normalmente entre el horario de ir a dormir y la salida del sol.

Factores de riesgo – Ver factores de riesgo de resistencia**Inercia del sueño**

La tendencia, después de despertarse, de sentirse somnoliento y perezoso.

Sinérgico

Caracterizado por sinergismo, o la habilidad de dos agentes de crear un efecto que ninguno de los agentes puede crear por sus propios medios.

Elementos de presión – Ver elementos de presión del desempeño

Grupo de trabajo

Un comité a cargo de la responsabilidad por la implementación de todos los Aspectos de un programa de CEM.

Sobre esta Guía

Propósito

Esta guía tiene la intención específica de ayudar a los operadores navieros a maximizar el desempeño y la seguridad de los tripulantes, mediante la identificación y el control de los factores que afectan la resistencia del tripulante en las operaciones normales.

PROPOSITO: Esta guía proporciona prácticas comprobadas para el gerenciamiento de los factores de riesgo (pérdida del sueño, estrés, calor, frío, etc.) que afectan la seguridad operativa y la eficiencia del tripulante en la industria naviera.

Audiencia

Esta guía está dirigida a:

- Capitanes de buques, prácticos, maquinistas, primeros oficiales, y todos los tripulantes interesados en la seguridad y la salud
- Despachantes encargados de distribuir la carga de trabajo y la asignación de personal para cumplir con las demandas operativas
- Capacitadores encargados de enseñar a los tripulantes sobre: (1) los efectos nocivos de los factores de riesgo operativos normales en el desempeño del tripulante, y (2) cómo controlar estos factores
- Capitanes de puerto de la compañía y gerentes de operaciones encargados de mantener la seguridad operativa
- Oficiales de Seguridad de la Guardia Costera

Contenidos

La **Sección I** de esta guía introduce el concepto de Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación (CEM) y los factores (incluyendo la Zona Roja, definida más adelante) que degradan la resistencia de la tripulación.

La **Sección II** proporciona un ejemplo real de un programa de CEM implementado en un buque marítimo.

La **Sección III** describe e ilustra cómo gerenciar la Zona Roja (el período diario de menor energía y alerta) para la optimización de la resistencia de la tripulación en las operaciones marítimas.

La **Sección IV** proporciona una guía específica sobre cómo controlar los factores de riesgo operativos que pueden degradar el desempeño de la tripulación y comprometer la seguridad del buque.

La **Sección V** suministra recomendaciones prácticas sobre cómo implementar prácticas de gerenciamiento de los factores de riesgo de la tripulación.

Cómo Utilizar esta Guía

Los conceptos claves están resaltados en recuadros. La información contenida en estos recuadros está apoyada por el texto relacionado. (La información adicional de soporte está disponible en los Apéndices).

De interés particular son los recuadros marcados como Pepitas de Oro de Gerenciamiento, los cuales contienen conceptos claves para que los directores y gerentes utilicen para hacer mejoras inmediatas en la resistencia de la tripulación.

Se recomienda su abordaje al uso de esta guía de la manera siguiente:

- Primero, examine la guía y lea la información clave en los recuadros
- Luego, lea la totalidad de las Secciones I y II (*Visión General y Ejemplo Rápido*)
- Finalmente, lea el resto de la guía

Esta guía no pretende reemplazar lineamientos actualmente en el Acta de Contaminación por Hidrocarburos de 1990 (OPA 90) o Estándares de Capacitación, Certificación y Vigilancia para los Navegantes (STCW) relativos a horas de trabajo y descanso. El propósito fundamental de esta guía es proveer a los gerentes, capitanes, jefes de departamento, y oficiales con las herramientas para gerenciar los factores de riesgo operativo normales que pueden degradar el desempeño de la tripulación y comprometer la seguridad del buque.

Los directores deberán utilizar esta información, junto con los lineamientos provistos en OPA 90 y STCW:

- Para identificar los factores de riesgo que afectan la resistencia de la tripulación en determinadas operaciones
- Para implementar prácticas comprobadas de CEMS para controlar estos factores de riesgo

Las prácticas de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación provistas en esta guía, particularmente aquellas que involucran la adaptación a las horas de trabajo nocturno, horarios de trabajo, modificaciones de políticas, y mejoras ambientales del buque, fueron implementadas durante operaciones normales a bordo de los buques que gentilmente pusieron a nuestra disposición nuestros socios en Inland Towing Industry (referirse a Agradecimientos).

(Esta página se deja intencionalmente en blanco.)

SECCIÓN I

**Gerenciamiento de los Factores de
Riesgo de la Tripulación:**

Una Rápida Visión General

(Esta página se deja intencionalmente en blanco.)

I. Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación: Una Rápida Visión General

Esta sección (I) destaca cómo pueden los operadores navieros optimizar el rendimiento y la seguridad mediante el gerenciamiento de los factores de riesgo que afectan la Resistencia de la Tripulación.

Factores de Riesgo de la Tripulación en Operaciones Marítimas

La naturaleza de 24 horas por 7 días de la industria naviera expone a los tripulantes a una cantidad de factores de riesgo (mantenerse despiertos sostenidamente, temperaturas extremas, y cargas de trabajo impredecibles, por ejemplo) que pueden degradar el rendimiento de la tripulación –esto es, la resistencia física y el alerta mental de la tripulación- y por lo tanto el desempeño y la seguridad.

La optimización de la resistencia de la tripulación sobre una base de 24 horas es un objetivo capital dentro de la industria naviera.

FUNDAMENTOS: La Resistencia de la Tripulación se refiere a la habilidad de mantener el desempeño dentro de límites de seguridad mientras se resiste a desafíos fisiológicos, psicológicos, y ambientales relacionados con el trabajo.

Mientras que la resistencia del buque es una función de cuánto tiempo puede soportar el buque operaciones sin reabastecimiento o mantenimiento, la resistencia de la tripulación es una función de factores de riesgo operativos. Estos factores incluyen el estado psicológico de los tripulantes, su nivel de condicionamiento físico, su umbral de incomodidad de movimientos, la calidad y duración de su sueño, su dieta, y la estabilidad de sus sistemas de horarios internos (reloj biológico).

Cada uno de estos factores puede degradar la resistencia de la tripulación, agotando las reservas de energía del tripulante o reduciendo el nivel de alerta del tripulante. El nivel general de la productividad y seguridad a bordo depende por lo tanto del nivel general de resistencia del tripulante.

Fundamentos: Temperatura ambiente, humedad, luz, ruido, y vibración son ejemplos de factores de riesgo ambientales que puede degradar la resistencia y el alerta, y por lo tanto la productividad y la seguridad de las operaciones. Otra categoría de factores de riesgo incluye las políticas de la compañía y las prácticas a bordo. Una tercera categoría incluye el estrés relacionado con el trabajo, períodos irregulares de sueño, y condiciones adversas de trabajo.

Las prácticas de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación (CEM) proporcionadas en esta guía tienen como objeto ayudar a los operadores navieros a optimizar la resistencia de la tripulación, ayudándolos a identificar y gerenciar factores de riesgo específicos, tales como estrés y temperaturas extremas, que afectan a sus operaciones (Véase la Sección IV).

Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación

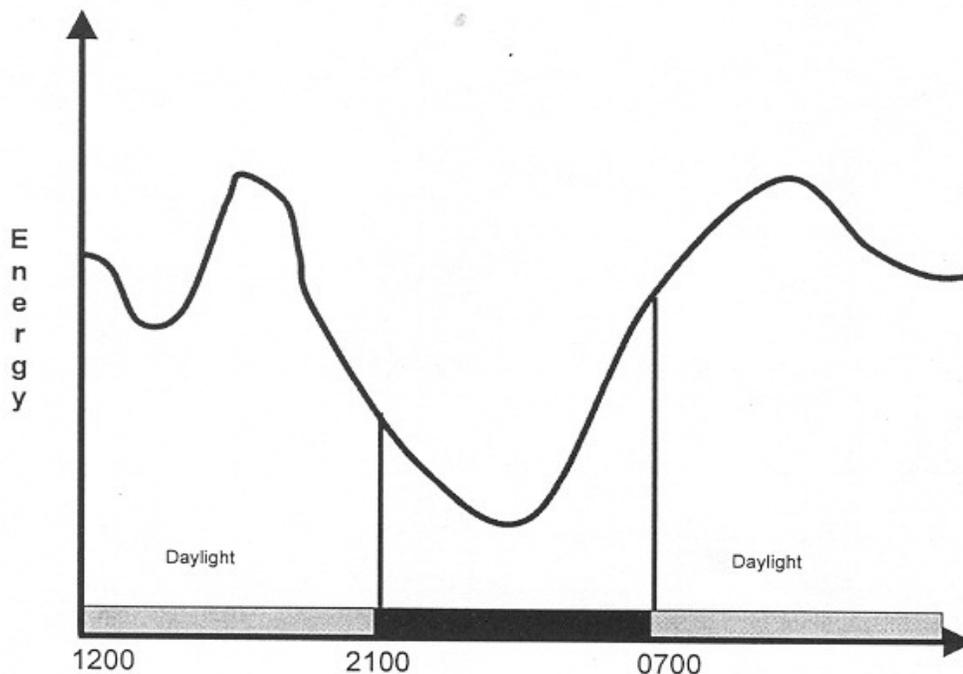
El Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación es un programa formal de prácticas comprobadas para optimizar la productividad y la seguridad de los tripulantes por medio del:

- Gerenciamiento de la Zona Roja (período diario de menor energía) de los tripulantes
- Control de los factores de riesgo de la tripulación

Gerenciamiento de la Zona Roja

El cuerpo humano está naturalmente orientado hacia el gasto de energía durante las horas de luz diurna y el descanso (recuperación de energía) durante las horas nocturnas. La cantidad de energía disponible durante el período de 24 horas sube por lo tanto con la luz del día y baja con la oscuridad. Dado que el rendimiento tiende a ser correlativo con la energía disponible, el cuerpo humano tiende a funcionar más eficientemente durante el día, cuando el nivel de energía es más elevado, y menos eficientemente durante la noche, cuando el nivel de energía es menor.

En esta guía, el período diario de menor energía y rendimiento es llamado la **Zona Roja**. Véase la Figura 1.



Hora del Día

Figura 1. La Zona Roja de energía y rendimiento

Para los tripulantes acostumbrados a dormir durante la noche (normalmente 2300-0700), la energía y el alerta se incrementan constantemente durante las primeras horas de la mañana, llegan a su pico diario cerca de la media mañana (1000), bajan por la tarde (1300-1600), se incrementan nuevamente en otro pico diario al final de la tarde (alrededor de las 1800), y luego decaen constantemente durante la noche, llegando al descenso máximo diario en las primeras horas del día (aproximadamente entre las 0300 a las 0500).

La **Zona Roja** está definida como el período del día en que la energía y el alerta están en sus niveles más bajos, generalmente abarcando desde la hora de irse a acostar hasta la salida del sol, **con el período más crítico abarcando desde las 0300 hasta el amanecer**. En el caso ilustrado en la Figura 1, la Zona Roja completa abarca desde las 2100 hasta las 0700¹.

Son muchos los factores que pueden influir en la duración, como así también en la intensidad de las Zonas Rojas individuales, incluyendo los hábitos de sueño,

¹ Los márgenes de Zona Roja tienden a variar con el cronotipo de los individuos, siendo que algunos individuos son propensos a dormir hasta tarde en la mañana; otros, se despiertan con el canto de los pájaros.

sociales y alimentarios del tripulante, el período corrido en que ha estado despierto, y el déficit de sueño acumulado.

Aunque usualmente se considera al horario nocturno como un período de riesgo operativo incrementado, pueden utilizarse técnicas comprobadas de gerenciamiento de la luz para elevar en los tripulantes los niveles de energía y alerta durante las horas nocturnas, en lugar de durante las horas diurnas. En otras palabras, la Zona Roja de los tripulantes individuales puede ser cambiada, según se lo requiera, para acomodar los programas de carga de trabajo y vigilancia de 24 por 7. Véase la Figura 2.

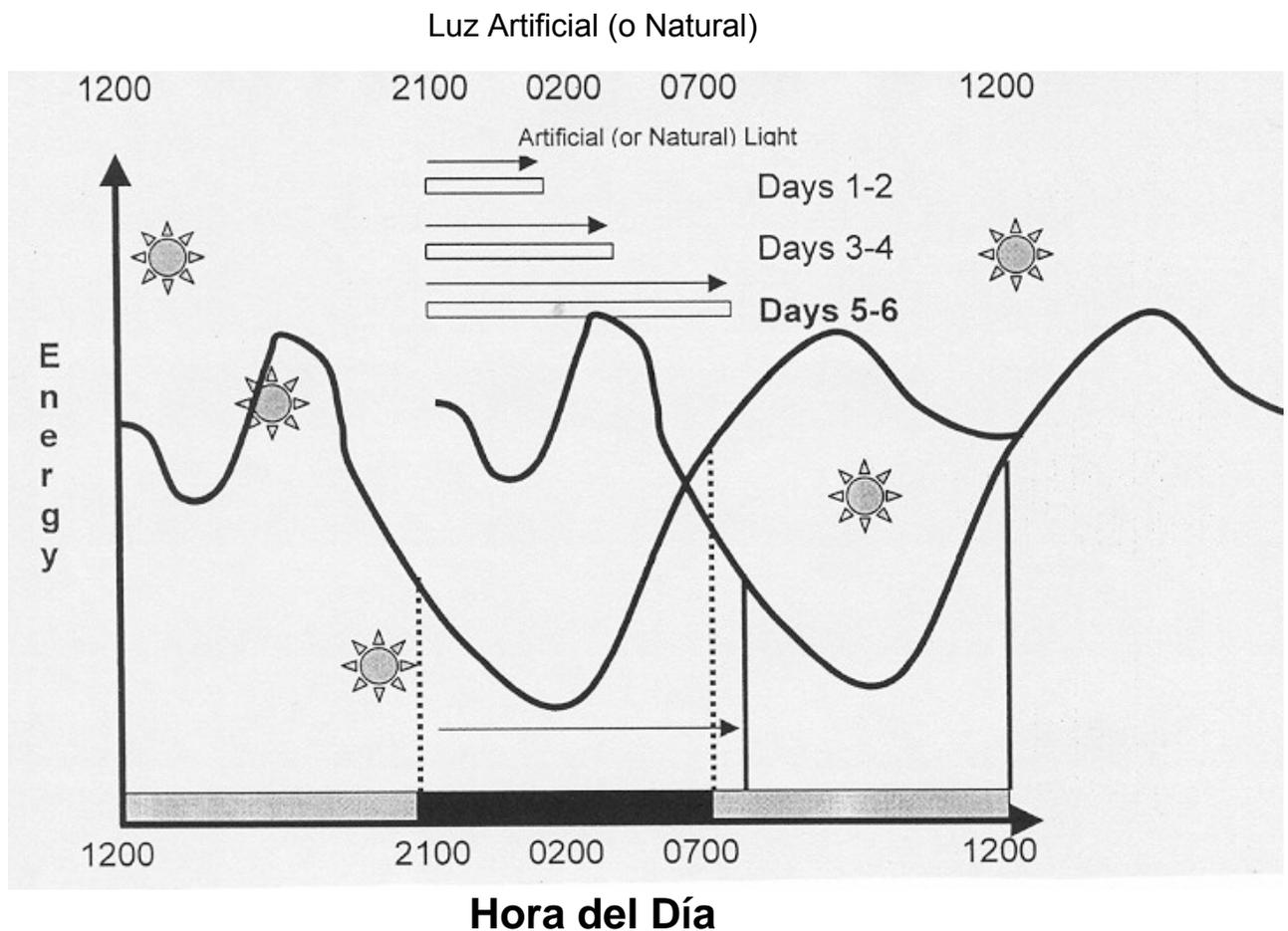


Figura 2. Cambio de la Zona Roja completamente hacia las horas diurnas

La Figura 2 muestra cómo se cambia la Zona Roja completamente hacia las horas diurnas para acomodar el sueño durante el día en lugar de durante la noche. Las tres barras/ flechas indican la cantidad de cambio relativo realizado aplicando técnicas de gerenciamiento de la luz (discutidas en la Sección III) sobre tres períodos diferentes de tiempo. **(Nota:** Si el amanecer es antes de las 0700, la luz diurna puede ser utilizada para el gerenciamiento de la luz cuando es de suficiente intensidad).

¡ADVERTENCIA! El Gerenciamiento de la Luz involucra estar expuesto a cantidades mensurables de luz ambiental de una intensidad y longitud de onda (color) específicas. El Gerenciamiento de la Luz no implica mirar lamparillas de luz desnudas

Gerenciamiento de Factores de Riesgo de la Tripulación

Como se mencionara anteriormente, los factores de riesgo encontrados en las operaciones marítimas normales pueden degradar la resistencia de la tripulación. Los siguientes factores de riesgo se discuten en detalle en la Sección IV de esta guía:

- **Enfermedades relacionadas con el frío**

Calor y pérdida de energía, hipotermia, congelamiento

- **Enfermedades relacionadas con el calor**

Deshidratación, pérdida de los minerales requeridos para mantener el funcionamiento normal del cuerpo

- **Enfermedades relacionadas al movimiento**

Vértigo, degradación del rendimiento, dolores de cabeza, náuseas, vómitos, pérdida del sueño, y fatiga.

- **Estrés psicológico**

Ansiedad (ansiedad en los aviones)

- **Uso excesivo de cafeína**

Drenaje de energía, ansiedad, pérdida de sueño

- **Uso indebido de medicación excesiva**

Somnolencia, disminución de alerta, disminución de rendimiento

Implementación del CEM

Un programa de CEM puede ser aplicado a un buque en particular, a una operación en particular, o a una industria en particular. Sin embargo, en todos los casos la implementación de un programa de CEM requiere:

- Establecer un **Grupo de Trabajo de Factores de Riesgo de la Tripulación** (CEWG)
- Establecer y mantener un **Curso Final Común** de gerenciamiento de la tripulación

Establecimiento de un Grupo de Trabajo de Factores de Riesgo de la tripulación

El Grupo de Trabajo de Factores de Riesgo de la Tripulación (CEWG) es responsable por todos los aspectos de la implementación de un Programa de CEM, incluyendo:

- Identificación de los factores de riesgo relevantes
- Creación de una red de participantes que colaboran
- Idear y desplegar un plan de CEM específico

Para ser efectivo, un Grupo de Trabajo de Factores de Riesgo de la Tripulación debe incluir o representar a todos aquellos individuos que pueden verse afectados por la implementación de un programa de CEM. Un CEWG normalmente está constituido por los siguientes individuos:

- Uno o dos oficiales de la compañía
- El gerente de operaciones de la compañía
- El capitán del buque
- El práctico, el personal de puente, o ambos
- Los jefes de departamentos
- El Primer Oficial, el Maquinista, o ambos
- Uno o más marineros de cubierta

Establecimiento y Mantenimiento de un Curso Común Final

Para que un programa de CEM tenga éxito, debe establecerse y mantenerse un Curso Común Final. El mismo consiste de los siguientes elementos clave:

- Establecimiento de un equipo de entrenadores a bordo para capacitar a los tripulantes sobre la ciencia y prácticas del CEM y para servir como modelos y monitores del programa

El equipo de entrenadores debe incluir al Capitán, al práctico o personal de puente, y al primer oficial. En lo posible, también deberá incluir a los jefes de departamentos.

- Capacitación de los entrenadores en la ciencia y prácticas del CEM.

La capacitación para los entrenadores es suministrada por la gerencia de la compañía, utilizando generalmente recursos disponibles de la División de Elemento Humano y Diseño de Buques de la Guardia Costera de los Estados Unidos (202-267-2997).

- Los entrenadores capacitan a los tripulantes en la ciencia y prácticas del CEM, ejemplifican las prácticas requeridas, y monitorean la adhesión de la tripulación a estas prácticas.

La experiencia ha demostrado que, para implementar con éxito un programa de CEM, no es suficiente sólo agregar más personal o modificar los programas de guardias. **La implementación del CEM fallará invariablemente si no se ha establecido y practicado en el orden indicado un Curso Común Final: (1) enseñar a los tripulantes cómo sacar ventaja de las condiciones de trabajo, como así también cómo utilizar las técnicas de gerenciamiento de la luz, y (2) asegurar que se han realizado los cambios ambientales adecuados (por ejemplo, controlar el ruido y la luz en los ambientes para dormir).**

Los hábitos arraigados utilizados para poder con el trabajo y la vida a bordo de un buque no cambiarán a menos que los tripulantes individuales: (1) sean provistos de una oportunidad realista de cambiar sus hábitos, y (2) realicen esfuerzos diarios para cambiar sus hábitos y sacar ventaja de las mejoras en las condiciones de trabajo a bordo. ¡Los viejos hábitos son difíciles de cambiar!

La Sección V ilustra en detalle la implementación del CEM.

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

SECCIÓN II

Ejemplo Rápido

(Esta página se deja intencionalmente en blanco.)

II. Ejemplo Rápido

Esta sección (II) provee un ejemplo de programa de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación (CEM) implementado en un buque de navegación comercial

Los operadores y la tripulación del buque de muestra implementaron su programa de CEM especialmente diseñado para ellos en tres etapas:

Etapa I: Desarrollo
Etapa II: Despliegue
Etapa III: Evaluación

Esta sección describe estas tres etapas en detalle.

Etapa I: Desarrollo del Programa

El proceso de desarrollo de un programa de CEM hecho a medida para el ejemplo de operaciones marítimas consistió en tres tareas críticas:

- Establecimiento y capacitación de un Grupo de Trabajo
- Análisis de la situación actual
- Diseño de un plan de CEM

Establecimiento de un Grupo de Trabajo

Se estableció un Grupo de Trabajo: (1) para identificar y evacuar los factores de riesgo que generalmente afectan la resistencia de la tripulación en el buque de muestra; y (2) para hacer las recomendaciones adecuadas relativas al control de estos factores de riesgo.

Los miembros del Grupo de Trabajo fueron seleccionados por la compañía operadora y consistieron en el personal que se vería directa o indirectamente afectado por un programa de CEM implementado a bordo del buque de muestra:

- El Gerente de Seguridad de la Compañía

- El Gerente de Operaciones de la Compañía
- El Capitán del Buque
- El Práctico del Buque
- El Primer Oficial de Cubierta del Buque
- Los Marineros de Cubierta

Nota: Como es probable que el Jefe de Cocina sea considerado imparcial, al estar fuera de la cadena de comando, él o ella serán generalmente una buena elección para el CEWG, como así también el Jefe de Máquinas, quien será probablemente responsable por la implementación de cualquier cambio ambiental que se decida.

Capacitación del Grupo de Trabajo

Antes de comenzar su trabajo, los miembros del Grupo de Trabajo recibieron capacitación profesional en lo siguiente:

- **La ciencia del Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación:** Los principales factores ambientales, operativos, psicológicos y fisiológicos que afectan la resistencia de la tripulación (resistencia física y alerta mental).
- **El proceso de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación:** Los procedimientos y herramientas utilizados generalmente para evaluación e implementación.

La Ciencia del Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación

El equipo de CEM del Centro de Investigación y Desarrollo de la Guardia Costera de los Estados Unidos suministró un Grupo de Trabajo con capacitación en los siguientes tópicos de factores de riesgo de la tripulación:

- Sueño y cambio de trabajos
- Gerenciamiento de la luz y del reloj biológico
- La **Zona Roja** y su impacto en el rendimiento
- Estrés
- Cafeína y el uso de medicamentos en exceso

- Dieta
- Enfermedades relacionadas con el frío
- Enfermedades relacionadas con el calor
- Enfermedades relacionadas al movimiento

El proceso de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación

El equipo de CEM de la Guardia Costera de los Estados Unidos capacitó a los miembros del Grupo de Trabajo sobre cómo manejar las barreras culturales (“Este es el modo en que siempre lo hemos hecho”; “No lo arregles si no está roto”), y cómo identificar y evaluar los factores de riesgo que afectan la resistencia de la tripulación.

Además, el grupo del CEM capacitó a los tripulantes en el uso de herramientas de evaluación de riesgo para determinar qué factores de riesgo de la tripulación se encontraban presentes en las operaciones diarias.

Análisis de la Situación Actual

El Grupo de Trabajo estudió el sistema operativo del buque de muestra y lo desarmó en sus componentes principales; identificó las relaciones entre estos componentes principales; y aisló elementos específicos dentro de cada componente que estaban afectando el rendimiento de los tripulantes. Véase la Figura 3 y la leyenda y tabla que le siguen.

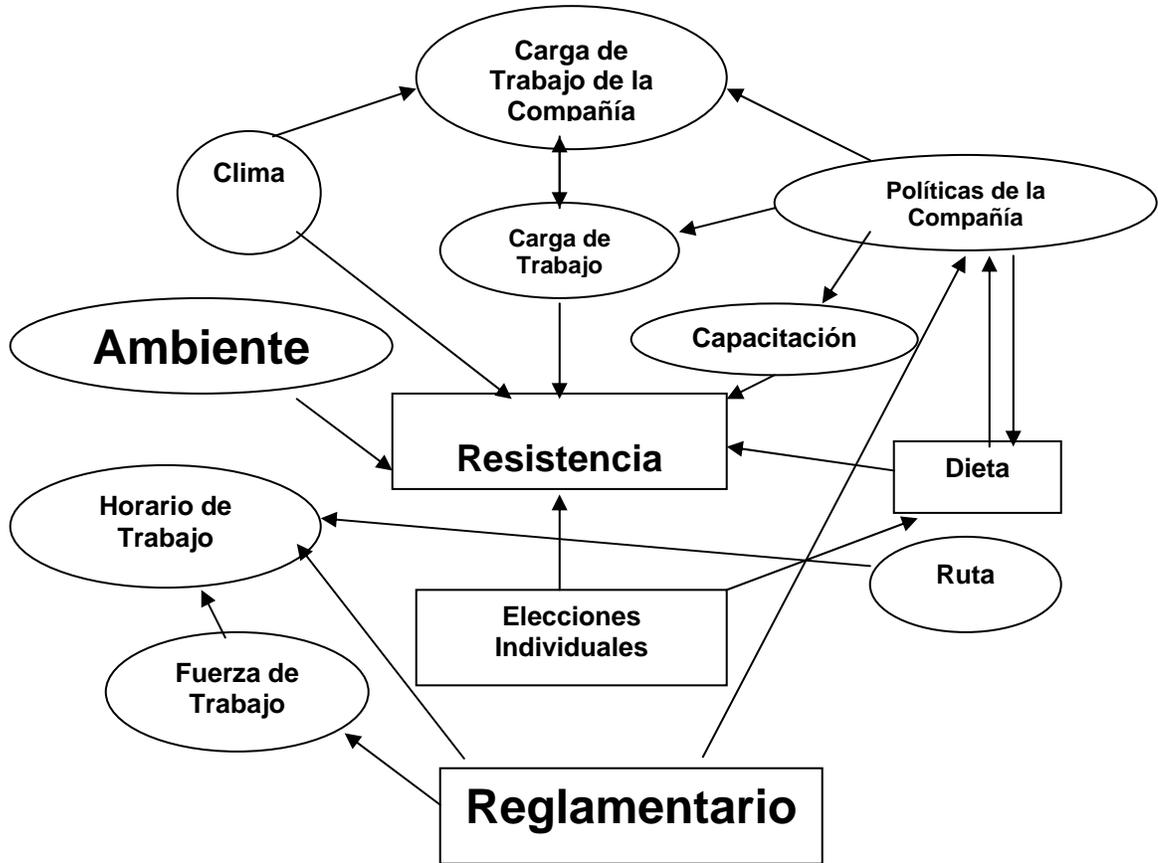


Figura 3. Componentes operativos a bordo del buque de muestra

Leyendas de la Figura:

Carga de Trabajo de la Compañía	El número aceptado de tareas en el ámbito de la compañía
Clima	El clima inclemente puede retrasar o detener las operaciones
Carga de Trabajo	Las cargas pesadas de trabajo requieren mayor energía por hora por tripulante

Políticas de la Compañía	Las políticas de la compañía pueden afectar los esfuerzos realizados por los tripulantes para mantener la resistencia
Ambiente Abordo	Los factores tales como ambientes con ruido, humo, y que dejen filtrar la luz pueden interrumpir el sueño
Capacitación	La cantidad y el enfoque de la capacitación para la tripulación pueden afectar los factores de resistencia y alerta.
Horario de Trabajo	Los horarios de trabajo prolongados o erráticos pueden dejar un tiempo inadecuado para el sueño suficiente.
Dieta	Cuánto, qué y cuándo comen los tripulantes afecta la energía, el humor, la resistencia y el sueño.
Elecciones individuales	Las elecciones individuales (por ejemplo, mirar TV durante el período de sueño) pueden afectar la resistencia y el estado de alerta.
Ruta	La ruta puede determinar el tipo de trabajo y el horario de trabajo.
Fuerza de Trabajo	El número de personal asignado a cada buque puede afectar el régimen de vigilancia utilizado.
Reglamentario	Las reglamentaciones de la Guardia Costera determinan el número máximo de horas de trabajo por 24 horas al día.

El Grupo de Trabajo identificó los siguientes factores específicos (agrupados por componente operativo) que aparecían afectando la resistencia de la tripulación a bordo del buque de muestra.

Horario de Trabajo	El horario de guardia actual no permitía a los tripulantes la oportunidad suficiente para obtener las 7-8 horas de sueño in-interrumpido por día requeridas para mantener la resistencia.
---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Dieta</p>	<p>Los tripulantes estaban comiendo en abundancia inmediatamente antes de ir a dormir, después de la guardia. Los tripulantes estaban consumiendo grandes cantidades de cafeína durante el día, aún cerca del horario de ir a dormir.</p>
<p>Elecciones individuales</p>	<p>Los tripulantes estaban consumiendo café durante las guardias; se quedaban levantados mirando TV, jugando, o haciendo largas llamadas telefónicas; solicitaban ser despertados una hora o más antes del cambio de guardia.</p> <p>Los tripulantes se mantenían despiertos debido a los ruidos asociados al manejo de aparejos por parte de la tripulación próxima al buque; puertas que golpeaban o tapas de escotillas que golpeaban; uso de televisores, radios, radios VHF portátiles, etc., a altos niveles de volumen.</p>
<p>Ambiente del Buque</p>	<p>Los tripulantes eran despertados por movimientos repentinos del buque.</p> <p>Los tripulantes se mantenían despiertos debido a la luz que entraba a los camarotes de la tripulación a través de hendiduras en las ventanas y las puertas, y por el ruido de la sala de máquinas.</p> <p>Las luces de los camarotes no eran lo suficientemente brillantes para que los tripulantes se adaptaran a las horas de trabajo diurno o nocturno, o para estar alertas inmediatamente al levantarse.</p> <p>El humo de los motores diesel entraba a veces a los alojamientos, causando molestias.</p>

<p>Políticas de la Compañía</p>	<p>Los tripulantes acumulaban un déficit de sueño debido a la política de “no descansos”.</p> <p>Los tripulantes se demoraban en su horario de irse a dormir debido a que no podían tomar sus comidas o refrigerios hasta después del cambio de guardia.</p>
----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Trazado de un Plan de Factores de Riesgo de la Tripulación

Sobre la base de su análisis, el Grupo de Trabajo diseñó una lista de recomendaciones específicas. Estas recomendaciones entraban en dos categorías principales:

- **Recomendaciones operativas**
- **Recomendaciones ambientales**

Recomendaciones Operativas

El Grupo de Trabajo recomendó los siguientes cambios operativos:

Nuevo horario de guardias:

Se diseñó un nuevo horario de guardias para cumplir con los siguientes criterios:

- Los tripulantes deberán tener el tiempo libre suficiente para obtener 7-8 horas de sueño in-interrumpido por cada período de 24 horas.
- Si no pueden obtener 7-8 horas de sueño in-interrumpido por cada 24 horas, los tripulantes deberán tener suficiente tiempo libre para tener por lo menos 6 1/2 horas de sueño in-interrumpido, como así también un descanso de no menos de dos horas, por cada período de 24 horas.
- Los tripulantes que trabajen de noche deberán poder mantener el mismo horario de trabajo-descanso por al menos dos semanas corridas.
- Las rotaciones de horarios del día a la noche, o de la noche al día, deberán minimizarse para evitar la desincronización del reloj biológico y del ciclo del sueño (una condición similar al “jet lag” (aceleración-retraso)).

- Los períodos de trabajo no deberán ser de más de ocho horas continuas, particularmente cuando existan exposiciones prolongadas a temperaturas extremas o a niveles de humedad (Véase Sección IV).
- Las técnicas de gerenciamiento de la luz ambiental serán utilizadas para adaptar a los tripulantes a la guardia nocturna (Véase Sección III).

El principal razonamiento para el horario de la nueva guardia era que permitiera a los tripulantes tener hasta 6 horas de sueño no interrumpido durante los períodos largos, más 2 a 3 horas de descanso durante los períodos cortos.

Los miembros del Grupo de Trabajo habían aprendido en su capacitación de CEM que el adulto promedio necesita aproximadamente 7 a 8 horas de sueño no interrumpido por cada período de 24 horas, y que la calidad global del sueño es mejor cuando los períodos diarios de sueño son no interrumpidos y extendidos en períodos largos.

Fundamentos: Los requerimientos diarios de sueño varían: Mientras que los estudiantes elementales normalmente requieren 10-12 horas día, los pre-adolescentes 9-11 horas, los adolescentes 8 ½ - 10 horas, la mayoría de los adultos normalmente requiere 7-8 horas al día. La regla es: Si después de su período acostumbrado de sueño usted se siente somnoliento durante el período de la tarde subsiguiente, entonces usted necesita dormir más.

Los miembros del Grupo de Trabajo también aprendieron en su capacitación de CEM que es de importancia crítica utilizar prácticas de gerenciamiento de la luz en conjunción con la implementación de un nuevo horario de guardias, particularmente cuando está involucrado el trabajo nocturno.

Nuevas políticas de gerenciamiento de la luz

Se implementaron nuevas políticas de gerenciamiento de la luz para ayudar a los tripulantes de la Guardia Nocturna y de la Guardia Diurna a manejar sus Zonas Rojas (período de menor energía y alerta. Estas políticas incluyeron:

- Se les pidió a los tripulantes de Guardia Nocturna que fueran a dormir en un ambiente de oscuridad total después de abandonar la guardia en la mañana, y que evitasen la luz hasta que fueran llamados a reportarse para su primera guardia del día.
- Se le solicitó al personal de la Guardia Diurna que durmieran en un ambiente oscuro y que evitaran las áreas comunes iluminadas inmediatamente precediendo al horario de irse a acostar y durante su período de sueño.

Nuevas políticas de gerenciamiento del tiempo

Las siguientes nuevas políticas de comidas y duchas permitieron a la tripulación sacar el máximo de ventaja de sus oportunidades de sueño:

Política: Se permitirán las duchas fuera de programa. Sin embargo, se espera que los tripulantes discurran sobre cualquier trabajo a ser completado antes de tomar duchas temprano. Una ducha temprana no libera a nadie de las tareas a ser realizadas en la guardia.

Política: Se permitirán las comidas fuera de programa, siempre que no interfieran con el horario de cocina.

Política: Se les dará prioridad de asiento en los horarios de comida a los tripulantes que vayan a la guardia.

Nuevas políticas de guardia

Las siguientes nuevas políticas de guardia ayudaron a prevenir el déficit de sueño del tripulante.

Política: Se permitirá el descanso en la guardia cuando sea prudente y práctico.

Política: Se permitirá el descanso en la guardia entre las 2300 y las 0400, y entre las 0530 y el amanecer. Pueden hacerse excepciones cuando las circunstancias lo garanticen; por ejemplo, después de tareas arduas o prolongadas, o de un viaje reciente.

Política: No se permitirá descanso alguno hasta que se haya completado todo el trabajo necesario.

Política: Se utilizará el descanso durante la guardia para suplir, no para sustituir los períodos de sueño normales fuera de la guardia.

Política: El descanso durante la guardia estará limitado a aproximadamente media (1/2) hora por tripulante, por noche.

Política: Durante la guardia, al menos un tripulante debe permanecer despierto en todo momento.

Política: Antes del descanso durante la guardia, un tripulante debe informar al resto de la tripulación sobre su ubicación.

Política: Se mantendrán las prácticas de guardia usuales y estándar.

Recomendaciones Ambientales

El Grupo de Trabajo recomendó un conjunto de políticas a bordo y de alteraciones físicas tendientes a mejorar la calidad del sueño:

Nuevas políticas a bordo

Política: Se ejercitará en todo momento la normal cortesía por parte de los tripulantes en servicio hacia los tripulantes fuera de servicio.

Política: El personal de la caseta del práctico evitará activamente los cambios rápidos en las estrangulaciones, en la medida de lo posible.

Política: La tripulación de cubierta minimizará activamente los ruidos asociados con el desempeño de sus funciones. Esto incluirá el manejo con cuidado de aparejos cercanos al buque.

Política: Los tripulantes evitarán golpear puertas o cubiertas de escotillas, y mantendrán los televisores, radios, radios VHF portátiles, etc., en niveles de volumen mutuamente aceptables.

Cambios físicos

Problema: Las puertas de los camarotes tienen lumbreras para acomodar el flujo de aire de retorno para HVAC. Estas lumbreras también permiten un nivel de ruido inaceptable y el ingreso de la luz a la habitación.

Recomendación: Instale baffles que permitan el flujo de aire mientras que restrinjan el ingreso del ruido y la luz, en todos los camarotes.



Problema: Las cubiertas ciegas sobre las ventanas exteriores en los camarotes no restringen adecuadamente la luz.

Recomendación: Instale paneles deslizantes en todos los camarotes para reemplazar las cubiertas.



Problema: La iluminación de los camarotes puede ser inadecuada para entrenar y adaptar el reloj biológico. Las luces más brillantes pueden ayudar a los tripulantes a estar alertas con mayor rapidez después de levantarse.

Recomendación: Instale 4 tubos fluorescentes de 48” utilizando bulbos de “luz diurna”.

Problema: El ingreso interior desde los alojamientos de vivienda hacia la sala de máquinas es una sola puerta, que permite el ingreso de ruido hacia los alojamientos

Recomendación: Instale una segunda puerta para crear una mejor barrera del sonido.



Problema: El humo de los motores diesel penetra a veces hacia los camarotes, causando falta de confort.

Recomendación:

- Reemplace la contra-chapa de madera que sella el ventilador HVAC exterior con filtros de aire electrostáticos.
- Instale filtros electrostáticos reciclables en los venteos de retorno de aire de la 1° y la 2° cubierta.
- Instale purificadores de aire HEPA/HEGA o ionizantes, o ambos, en los alojamientos.
- Selle todas las pérdidas existentes que permitan el ingreso de humo de escape en los alojamientos.

Etapa II: Despliegue del Programa

El proceso de despliegue del programa de CEM en el buque de muestra consistió en lo siguiente:

- **Capacitación de Toda la Tripulación**
- **Implementación del plan de CEM final**

Capacitación de la Tripulación

Un grupo de CEM de la Guardia Costera de los Estados Unidos capacitó a la tripulación del buque de muestra en el gerenciamiento del sueño y del reloj biológico, gerenciamiento del estrés, gerenciamiento del tiempo, y otras prácticas de factores de riesgo de la tripulación, durante un taller de un día y medio.

Los instructores de CEMS del buque de muestra reforzaron la capacitación inicial con entrenamiento durante las horas normales de operaciones.

Implementación del Plan

El proceso de implementación de un programa de CEM consistió en lo siguiente:

- **Obtención del apoyo de toda la tripulación**
- **Realización de las modificaciones recomendadas en el sistema**
- **Entrenamiento de la tripulación para logra consistencia**

Obtención del Apoyo de la Tripulación

Se proveyó a los tripulantes con información clave y capacitación sobre CEM (beneficios, factores, procedimientos, opciones, etc.), y se les presentó el plan del Grupo de Trabajo del CEM y la relación subyacente para cada una de sus cifras. Se enfatizó que los cambios no eran recomendados sólo por el hecho de hacer cambios, y que los sistemas legados no eran necesariamente los mejores sistemas posibles sólo porque hubieran estado en funciones por un largo período de tiempo.

Se alentó a los tripulantes a sugerir mejoras al plan del Grupo de Trabajo del CEM y a apoyar el plan final.

¡Precaución! Que el tripulante lo acepte es tan crítico para el éxito de un programa de CEM como lo es que lo acepte la gerencia. Si no lo aceptan, no triunfa.

Realización de las Modificaciones Recomendadas al Sistema

El grupo de trabajo, junto con la gerencia de la compañía y los mismos instructores de factores de riesgo del buque de muestra (el Capitán, el Práctico y el Primer Oficial de Cubierta), se aseguraron que fueran hechas todas las modificaciones recomendadas al sistema en el plan final del CEM.

Estas modificaciones comprendieron cambios en los horarios de guardias, cambios físicos en los alojamientos de los tripulantes, despliegue de nuevas políticas a bordo, y pedidos a la tripulación para cambios en sus elecciones personales (relativas al uso de la cafeína y medicamentos en exceso, por ejemplo).

Entrenamiento de la Tripulación

El capitán, el práctico y el primer oficial de cubierta del buque de muestra fueron enlistado y capacitados para servir como entrenadores de CEM a bordo. Las responsabilidades de los entrenadores incluían:

- Capacitación de los tripulantes individuales en las prácticas de CEM
- Servir como modelos de práctica de CEM para ser imitados por la tripulación
- Alentar activamente a los tripulantes para seguir las prácticas del CEM
- Monitorear y reforzar la adhesión a las políticas y procedimientos del plan de CEM

Nota: El Grupo de Trabajo apoyó consistentemente todos los aspectos del gerenciamiento de los factores de riesgo de la tripulación a bordo del buque de muestra.

Etapa III: Evaluación del Programa

En varias ocasiones durante la etapa de implementación, el programa fue evaluado del modo siguiente:

- Los tripulantes después de la guardia suministraron muestras de saliva para medir la adaptación a las hora de guardia nocturna.
- Los tripulantes llevaron a cabo tareas de vigilancia para medir el estado de alerta
- Los tripulantes completaron cuestionarios computarizados subjetivos.

Los tripulantes que utilizaron gerenciamiento de la luz mostraron consistentemente niveles hormonales (melatonina) típicos de un reloj biológico bien adaptado, y experimentaron baches mínimos en el estado de alerta durante las hora de trabajo siguientes al período largo fuera de servicio.

Recomendaciones del Capitán sobre la Dieta y la Resistencia

Aquí se expresa brevemente lo que el Capitán del buque de muestra, en sus propias palabras, “predica a su tripulación” en relación a la dieta y la resistencia:

“La dieta normal a bordo de nuestros buques es extremadamente alta en sal. Esto se debe al uso generalizado de comidas enlatadas y procesadas, y de condimentos; a las preferencias de la tripulación; y a la experiencia de los cocineros. Por lo tanto, excepto en casos extremos, no es necesario el suplemento de sal en la dieta con tabletas de sal o similares.

Agua. No existe otro sustituto. La cantidad de agua absorbida de muchas bebidas saborizadas, té, bebidas carbonadas, y demás, se ve disminuida ya que el cuerpo utiliza un porcentaje del agua en la bebida para eliminar del cuerpo los saborizantes artificiales, colorantes artificiales, etc. Algunas de estas bebidas actúan en sí como diuréticos. El alto contenido de azúcar puede reducir la absorción de magnesio y evitar así la eficiente utilización del calcio.

Se recomienda enfáticamente mejorar la ingesta de potasio. Se recomienda un ingreso diario de potasio de 1500 a 3500 mg/día. Los tripulantes que realizan trabajos pesados, por el calor y la transpiración requieren mucho más que esta ingesta recomendada. No creo en el tan mentado beneficio de la mayoría de las bebidas comerciales para deportistas. Como ejemplo, el contenido de potasio en Gatorade es de alrededor de 25 mg/8oz., en Sqincher mix, alrededor de 50 mg/8oz, cuando el jugo de uva contiene cerca de 300 mg/8oz, el jugo de naranja cerca de 450 mg/8oz, V-8 Splash, 80 a 140 mg/8oz, el jugo de vegetales V-8, más de 500 mg/8oz, y las bananas cerca de 480 mg cada una.

Les aconsejo a mis tripulantes que incrementen activamente su ingesta de agua y jugos, además de cualquier otra bebida que ellos elijan, escucho menos quejas de problemas relacionados con el calor, tales como los calambres en las piernas, escalofríos, temblores musculares, o debilidad ocasionada por el calor.”

SECCIÓN III

Gerenciamiento de la Zona Roja

(Esta página se deja intencionalmente en blanco.)

III. Gerenciamiento de la Zona Roja

Esta sección (III) describe e ilustra cómo manejar la Zona Roja para optimizar la resistencia de la tripulación en las operaciones marítimas.

La Zona Roja

El rendimiento (resistencia) varía con el nivel de energía disponible, la cual, en sí misma y debido a los ritmos normales del cuerpo, generalmente varía con un patrón predecible durante el curso de cada período de 24 horas. Véase la Figura 4.

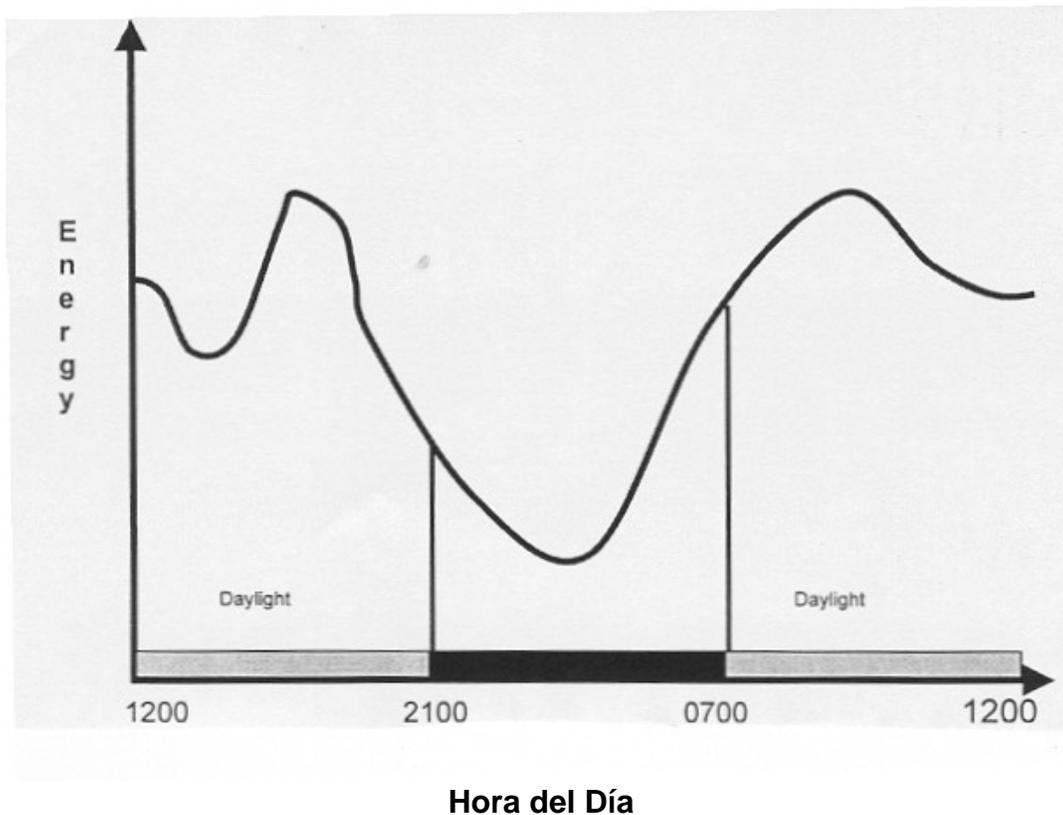


Figura 4. La Zona Roja de la energía y el rendimiento

Para los tripulantes que trabajan durante el día y duermen por la noche, la energía y el rendimiento tienden a elevarse durante las horas del día, y a disminuir durante las horas de oscuridad nocturna.

El término **Zona Roja** generalmente se aplica al período nocturno de menor energía y rendimiento, porque ésta es la porción de cada día durante la cual es más posible que la disminución de la resistencia tenga un impacto negativo. Para una persona que duerme 7 a 8 horas por la noche, la Zona Roja comienza normalmente alrededor del horario de ir a dormir (2100 hs en nuestro ejemplo) y continúa durante las horas de la noche (hasta alrededor de las 0700 hs en el ejemplo), **siendo el período más crítico aquel entre las 0300 hs hasta la salida del sol**. Véase la Figura 4.

Varios factores pueden influir en la duración, como así también en la intensidad, de las Zonas Rojas individuales, incluyendo los hábitos de sueño, sociales y alimentarios del tripulante, el período de vigilia sostenida, y el déficit de sueño acumulado.

FUNDAMENTOS: Cuando el déficit de sueño (menos de 7-8 horas de sueño por día) se incrementa durante los días consecutivos, la Zona Roja puede expandirse hacia las horas de la mañana, la tarde y el crepúsculo).

La Zona Roja y la Energía

La Zona Roja es una función de niveles de energía. Es por lo tanto importante comprender cómo se produce la energía, cómo afecta a la resistencia, y cómo puede ser incrementada o disminuida en ciertas situaciones.

HECHO: Energía viene de la palabra griega energia, o “en-funcionamiento”; se refiere a la capacidad de estar en funcionamiento.

Qué es y cómo se produce la Energía

La producción de moléculas llamadas adenosina tri-fosfato (ATP), encontradas en todas las células del cuerpo, juega un rol clave en la producción de energía. La cantidad de ATP producida por el cuerpo depende de la buena nutrición, la hidratación apropiada

(la ingesta de agua), oxígeno, y (tal vez lo más importante de todo) del sueño suficiente.

Moléculas de Adenosina Tri-fosfato

ATP = ENERGÍA

Los estudios de la función cerebral han demostrado que se necesitan de siete a ocho horas de sueño **continuo** para que el cuerpo produzca una cantidad suficiente de ATP para restaurar el suministro de energía utilizado. Si el cuerpo no produce suficiente ATP, y por lo tanto suficiente energía, el cerebro y el sistema nervioso no pueden funcionar con eficiencia, haciendo que los tripulantes:

- Piensen con menor claridad
- Tomen decisiones pobres
- Se vuelvan irritables
- Tengan problemas para comunicarse con los demás
- Experimenten una resistencia disminuida durante el trabajo y las horas de ocio
- Se den por vencidos y tengan menos deseos de resolver temas y problemas
- Tengan menos posibilidades de superar una enfermedad

Lamentablemente, el ATP no puede consumirse como suplemento dietario; debe ser producido dentro de las células del cuerpo. Sin importar con cuánto ahínco las personas intenten compensar la falta de energía, su capacidad para llevar a cabo tareas tanto físicas como mentales se verá reducida. Esta reducción en la energía compromete su seguridad, como así también la seguridad de aquellos que lo rodean.

¡Precaución! Tenga cuidado con los productos que alegan reponer energías. Estos productos pueden proveer suplementos dietarios a la maquinaria productora de energía, pero no pueden producir energía. El único modo de producir energía es a través del sueño suficiente, la ingesta adecuada de agua, una dieta balanceada, un reloj biológico estable, y ejercicio regular.

Cómo el Cuerpo Convierte el Alimento en Energía

El sistema digestivo descompone los alimentos en carbohidratos, proteínas y grasas, que luego son convertidas, por medio de enzimas, en substratos de energía: glucosa (azúcar), aminoácidos, y ácidos grasos. Estos substratos son luego procesados dentro de las células individuales en ATP (= energía). Véase la Figura 5.

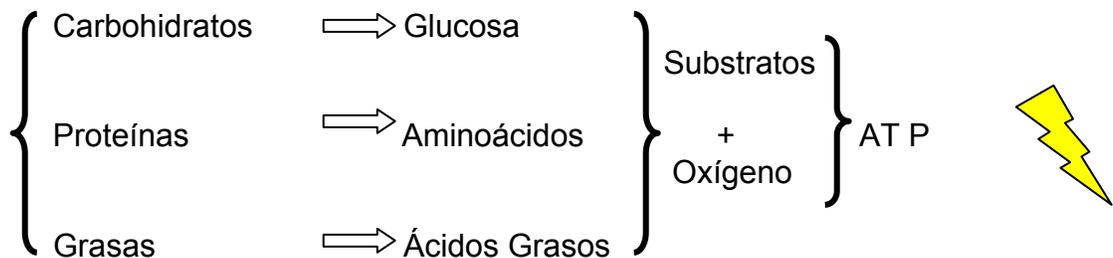


Figura 5. Los alimentos se descomponen en substratos de energía

Cuando las Demandas de Energía Superan la Producción Normal

El estrés crónico y la interrupción del sueño tienden a mermar las reservas de energía y a disminuir la resistencia. Esta merma de energía y resistencia es en sí misma nociva para la salud y la seguridad de la tripulación; puede también ocasionar que los tripulantes conviertan una situación mala en otra peor, llevándolos a utilizar métodos artificiales para incrementar su estado de alerta.

El más común de estos métodos artificiales para incrementar el estado de alerta es el uso de estimulantes tales como la cafeína (presente en el café, las bebidas cola y el chocolate) y la pseudo-efedrina (presente en la medicación para el resfrío y la alergia).

Sin embargo, las altas dosis de cafeína pueden resultar en el incremento de la ansiedad, falta de concentración, y trastornos digestivos; su uso frecuente puede llevar a la adicción

como así también a una merma aún mayor de reservas de energía. Y, mientras que drogas tales como la pseudo-efedrina y efedrina pueden mantener el estado de alerta, también pueden volverse adictivas, y pueden tener asimismo efectos adversos.

¡PRECAUCIÓN! Todos los medicamentos que contienen pseudo-efedrina advierten contra su uso crónico. De hecho, en general se recomienda que se discontinúe su administración luego de tres días de uso continuo, y siempre se recomienda una supervisión médica. Asegúrese de leer el prospecto para ver si su medicación contiene pseudo-efedrina.

Existen modos de controlar nuestro nivel de energía que no se basan en la cafeína o las drogas. En la próxima sección se sugieren algunos de estos métodos.

Control de su Propio Nivel de Energía

Aquí tiene algunos consejos sobre cómo controlar su nivel diario de energía:

- Ejercicio diario: cualquier forma simple de ejercicio regular ayuda: una caminata de 20 minutos, correr, levantar pesas, 10 minutos de trabajo aeróbico, etc.
- Consuma una dieta balanceada: baja en azúcar, baja en grasas, baja en féculas, de abundante contenido de vegetales verdes y amarillos, abundante pollo, pavo y pescado (sin embargo, no consuma pavo antes de la guardia, ya que puede producir somnolencia).
- Duerma lo suficiente: 7-8 horas diarias de sueño sin interrupciones.
- Utilice métodos de relajación para reducir el estrés al nivel individual
- Y recuerde... ATP = ENERGÍA

Control de la Zona Roja

El cerebro humano requiere aproximadamente siete a ocho horas de sueño sin interrupciones por día para renovar las reservas mentales y fisiológicas.

FUNDAMENTOS: Los requerimientos diarios de sueño varían: Mientras que los niños en edad escolar normalmente requieren 10-12 horas de sueño por día, los pre-adolescentes 9-11 horas, los adolescentes 8 ½ -10 horas, la mayoría de los adultos normalmente requiere 7-8 horas por día. La regla es: Si después de su período de sueño acostumbrado se siente somnoliento durante la tarde siguiente, entonces usted necesita dormir más.

Durante el sueño, el cerebro circula por períodos sucesivos de sueño liviano, sueño profundo, y sueño onírico. Estos ciclos requieren aproximadamente 90-120 minutos para completarse, y se repiten a lo largo de la noche. Cualquier interrupción de estos ciclos por causa de ruidos, luces brillantes, o movimientos repentinos ocasiona que el cerebro invierta más tiempo en el sueño liviano, menos tiempo en el sueño profundo y en el onírico.

La interrupción del sueño reduce la efectividad de los procesos de recuperación de energía y resulta finalmente en la disminución de la resistencia. Una interrupción que ocasione que la persona se despierte totalmente, obligará al cerebro a comenzar el ciclo del sueño desde el inicio, de modo que la totalidad del ciclo puede no llegar a completarse.

¡PRECAUCIÓN! La energía se restaura de manera óptima durante los períodos de sueño no interrumpido de 7 a 8 horas, estando el durmiente recostado en un colchón confortable, en una habitación a oscuras y silenciosa, a 65 –70° F y 60 - 70% de humedad.

Gerenciamiento del Reloj Biológico

Es óptimo que el sueño tenga lugar durante un período de tiempo establecido por nuestro reloj biológico interno. Este reloj es un mecanismo fisiológico –compuesto por redes neuronales y secreciones hormonales- que regula la hora de dormir y de despertarse, como así también la disponibilidad de recursos energéticos (véase el Apéndice A para más detalles). El reloj biológico del cuerpo mantiene un horario de sueño / vigilia en sincronización con la salida y puesta del sol y duración local de las horas de luz. Dado que tenemos la inclinación natural a dormir durante las horas nocturnas, y a gastar energía durante las horas diurnas, el reloj biológico humano refleja este mismo ciclo.

El reloj biológico regula los ciclos de energía de modo tal que el estado de alerta se incrementa a la hora de levantarse, asciende a media mañana, baja hacia el fin de la mañana y comienzos de la tarde, asciende nuevamente en las horas previas al crepúsculo, y luego decae durante las horas después del crepúsculo y al comienzo de la noche, alcanzando su mayor baja diaria en la mitad de la noche (Véase la Figura 6 más abajo). Las horas exactas de estos picos y valles depende de los aportes específicos al sistema del reloj biológico, principalmente horarios de levantarse, horarios de acostarse, e intervalos diarios de exposición a la luz diurna (o a luces brillantes artificiales).

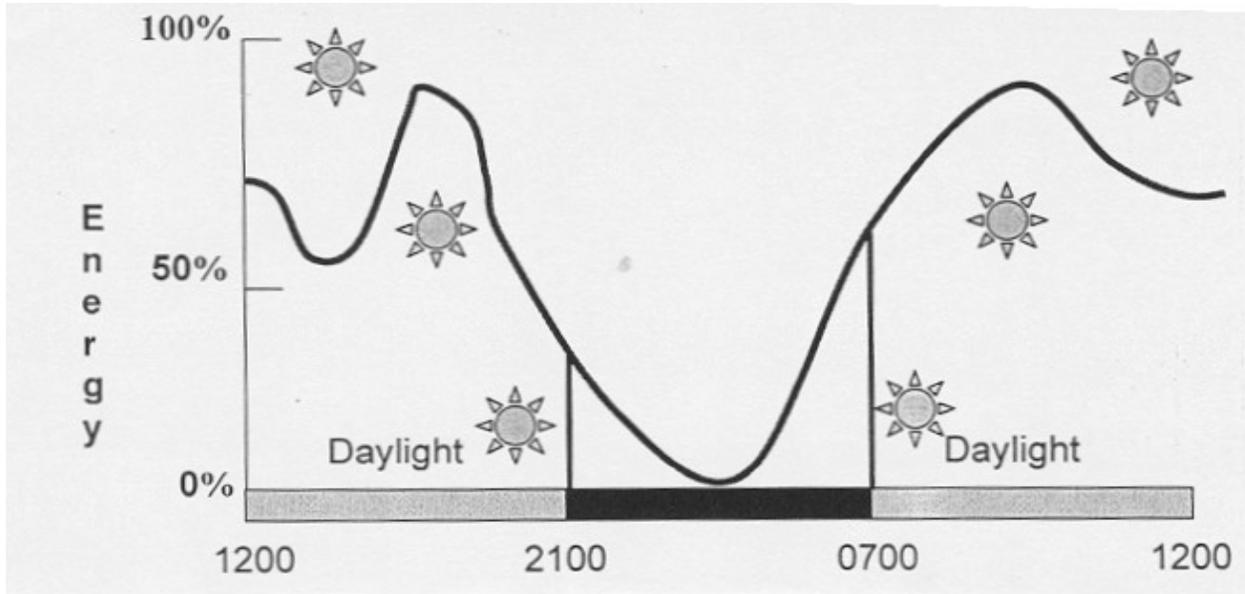


Figura 6. Ciclo diario de la energía como función de hora del día

HECHO: El personal que tiene horarios regulares de trabajo que da consistencia diaria, disfruta de los beneficios de un reloj biológico bien adaptado. Un reloj bien adaptado garantiza que las actividades de restauración de la energía diaria tengan lugar de manera regular.

Optimización de los Horarios de Trabajo

Los horarios de trabajo que imponen cambios frecuentes de horas de servicio del día a la noche tienden a interrumpir los procesos de restauración de la energía y a disminuir la resistencia. Lo mismo sucede con los cambios de horarios de trabajo mayores de 12 horas dentro de un período de 24 horas.

Las interrupciones para establecer el ritmo del reloj biológico también pueden degradar el alerta y el desempeño. Por ejemplo, si una persona se despierta para trabajar a las 0600 por un período de cinco días consecutivos, el reloj biológico se ajustará para despertarse a las 0600. Si esta persona después duerme durante el fin de semana, digamos que hasta las 0830 cada día, se enviará una señal conflictiva al reloj biológico, porque la persona está ahora durmiendo más que el tiempo previamente fijado para despertarse a las 0600. El reloj biológico en realidad comenzará a ajustarse a la hora de levantarse a las 0830, interrumpiendo así su ritmo previamente fijado, y degradando el nivel de alerta y rendimiento al levantarse.

Los cambios en el mecanismo horario del cuerpo afectan la regulación normal de las funciones fisiológicas tales como la temperatura corporal, el metabolismo celular, y la producción y liberación de hormonas y neurotransmisores.

En general, el sistema del reloj biológico necesita aproximadamente dos a tres días de ajuste *completo* a un nuevo horario de sueño (ej.: un horario de despertarse que es de dos horas más tarde). Este reajuste tendrá lugar más eficientemente si el nuevo horario de sueño es consistente de día en día. Sin embargo, si los cambios son inconsistentes, el horario del reloj puede volverse desorganizado de modo tal que las funciones fisiológicas bajo su control no tengan ya lugar dentro de un patrón predecible.

DATO: Las contribuciones inconsistentes en el reloj del cuerpo pueden resultar en:

- **Somnolencia durante las horas de trabajo**
- **Sensaciones paradójales de fatiga: sentirse demasiado cansado para descansar**
- **Falta de claridad mental**
- **Capacidad física disminuida**

Las contribuciones inconsistentes en el reloj biológico son comunes cuando el personal trabaja en turnos nocturnos. El personal del turno nocturno generalmente trabaja en ambientes de luz artificial normal o débil durante la mayor parte de su turno (ej.: en el puente). Sin embargo, en lugar de estar protegidos de la luz natural brillante después de la salida del sol, están totalmente expuestos a ella. Así, en lugar de que su reloj biológico reciba una señal para dormir después de su cambio de guardia, recibe la señal contraria y responde en consecuencia, produciendo con frecuencia síntomas de “jet-lag”.

¡CUIDADO! Las contribuciones inconsistentes al reloj biológico son comunes cuando el personal trabaja durante las horas de la noche y/o en horas tempranas de la mañana. Esto es especialmente cierto para los tripulantes de guardia nocturna, que a menudo están expuestos a luz diurna total a la salida del sol. Tales inconsistencias pueden resultar en una degradación del sueño durante el día, y del desempeño durante la noche siguiente.

Es más probable que el personal que está acostumbrado a levantarse y ver la luz del día aproximadamente a la misma hora todos los días (ej.: a las 0700) trabaje durante las horas de funciones diurnas y duerma durante las horas nocturnas. Sus relojes biológicos estarán orientados hacia el día, esto es, sincronizados para proporcionar energía y recursos cognitivos durante las horas diurnas y las primeras horas nocturnas.

Según lo ilustrado en la Figura 6, durante el día tendrán lugar dos picos de alerta y de disponibilidad de energía –uno en la mañana, y el otro en las primeras horas del crepúsculo- con mermas de energía y alerta inmediatamente al levantarse, en algún momento a mediados de la tarde, y antes de dormir, entre la puesta del sol y la hora de irse a la cama. Este patrón de disponibilidad de energía se mantendrá consistentemente si el personal tiene una buena calidad de sueño durante los períodos diarios de descanso de siete a ocho horas. La buena calidad del sueño consiste en un sueño sin interrupciones en ambientes silenciosos y oscuros.

El sueño interrumpido, y las reducciones en la duración del sueño a menos de siete a ocho horas por día, resultarán en una acumulación de déficit diario de sueño. Las consecuencias de este déficit de sueño serán experimentadas como disminuciones en el estado de alerta, en la capacidad de tomar decisiones, y en las funciones mentales que requieran capacidad lógica. El déficit persistente de sueño a lo largo de una semana resultará en un incremento de la somnolencia en horas del día y en una disminución general en el desempeño.

Utilización de Técnicas de Gerenciamiento de la Luz

Un uso estratégico del gerenciamiento de la luz puede ayudar a adaptar a los tripulantes para funcionar de manera óptima durante el horario nocturno, en lugar del horario diurno. Por ejemplo, la exposición del ojo humano a la luz artificial durante el período entre la puesta del sol y las 0200 puede cambiar la Zona Roja para tareas nocturnas. Véase la Figura 7.

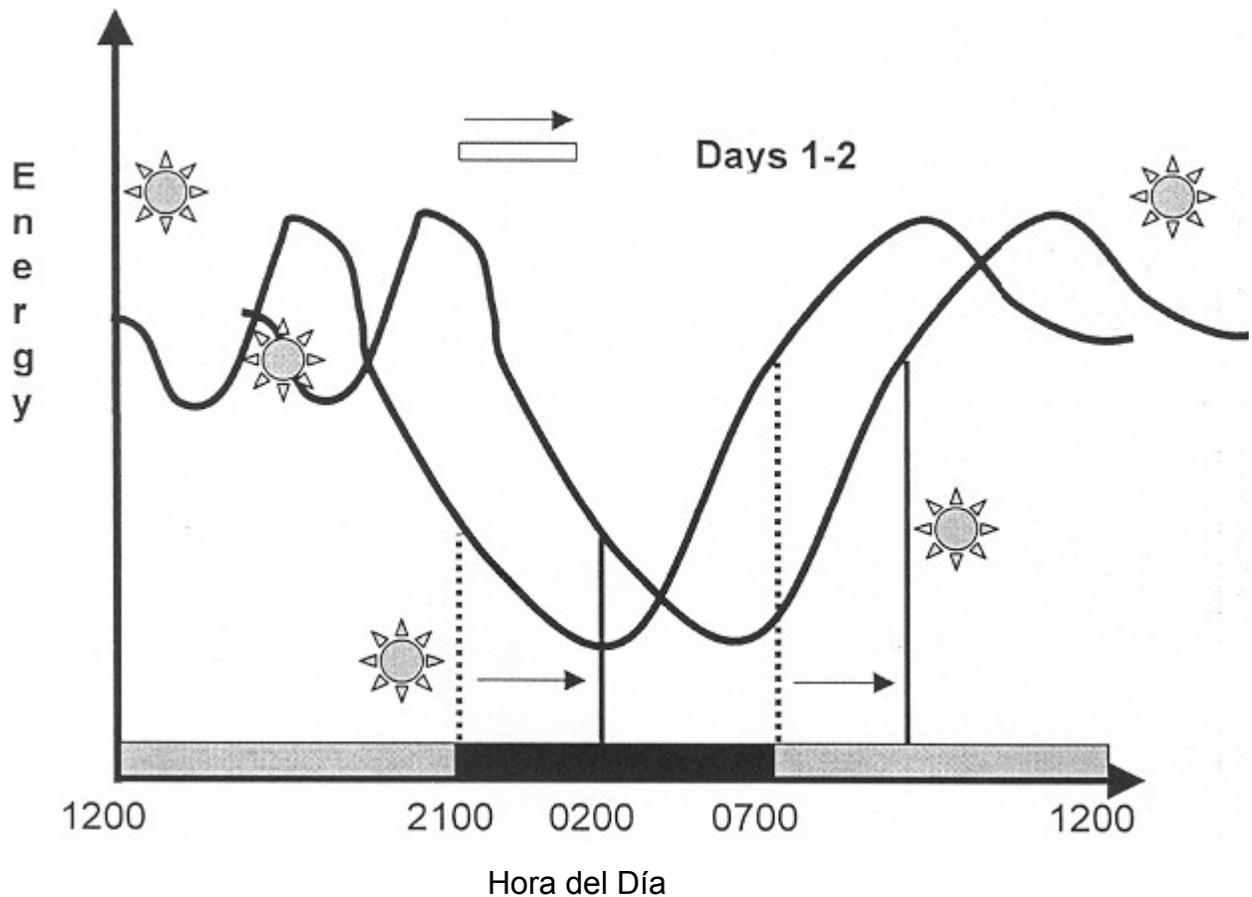


Figura 7. Cambio de la Zona Roja hacia las horas del día

El gerenciamiento de la luz comprende el uso estratégico de la luz artificial para cambiar la Zona Roja fuera de su rango normal de horas nocturnas. Véase la Figura 8.

La Figura 8 muestra cómo se cambia la Zona Roja hacia las horas de luz diurna. Las tres flechas indican la cantidad de cambio relativo realizado mediante la aplicación de técnicas de gerenciamiento de la luz sobre tres períodos diferentes de tiempo. (Notar que si la salida del sol tiene lugar antes de las 0700, la luz natural puede ser utilizada para el gerenciamiento de la luz una vez que la misma sea de suficiente intensidad).

Notar que cambiar la Zona Roja totalmente de una orientación nocturna hacia una orientación diurna lleva aproximadamente cinco a seis días de gerenciamiento consistente de la luz.

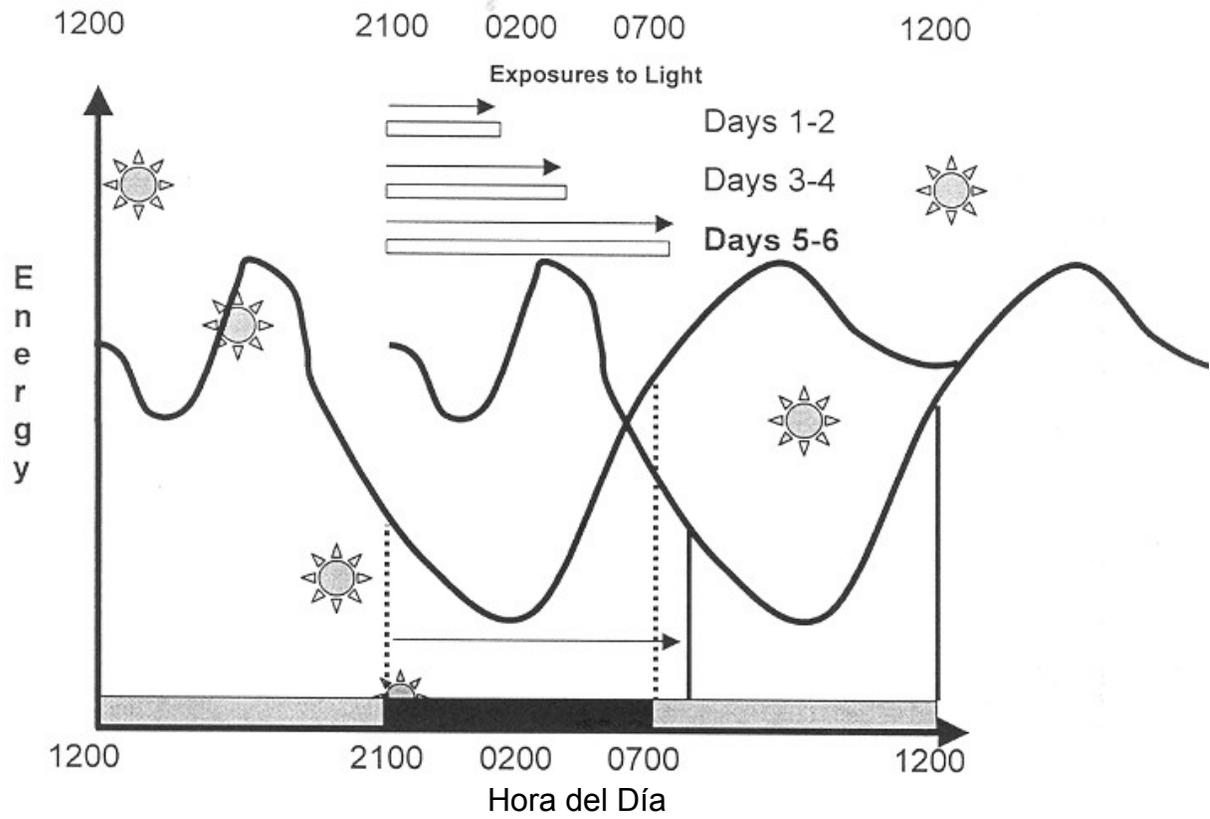


Figura 8. Zona Roja totalmente cambiada

El gerenciamiento de la luz en este caso consistirá en una replicación lo más cercana posible al ambiente de luz diurna durante las horas nocturnas, y de un ambiente nocturno durante las horas de la mañana. EL resultado de este régimen se ilustra en la Figura 9.

Los detalles de cómo implementar un régimen de gerenciamiento de la luz se suministran en las siguientes sub-secciones.

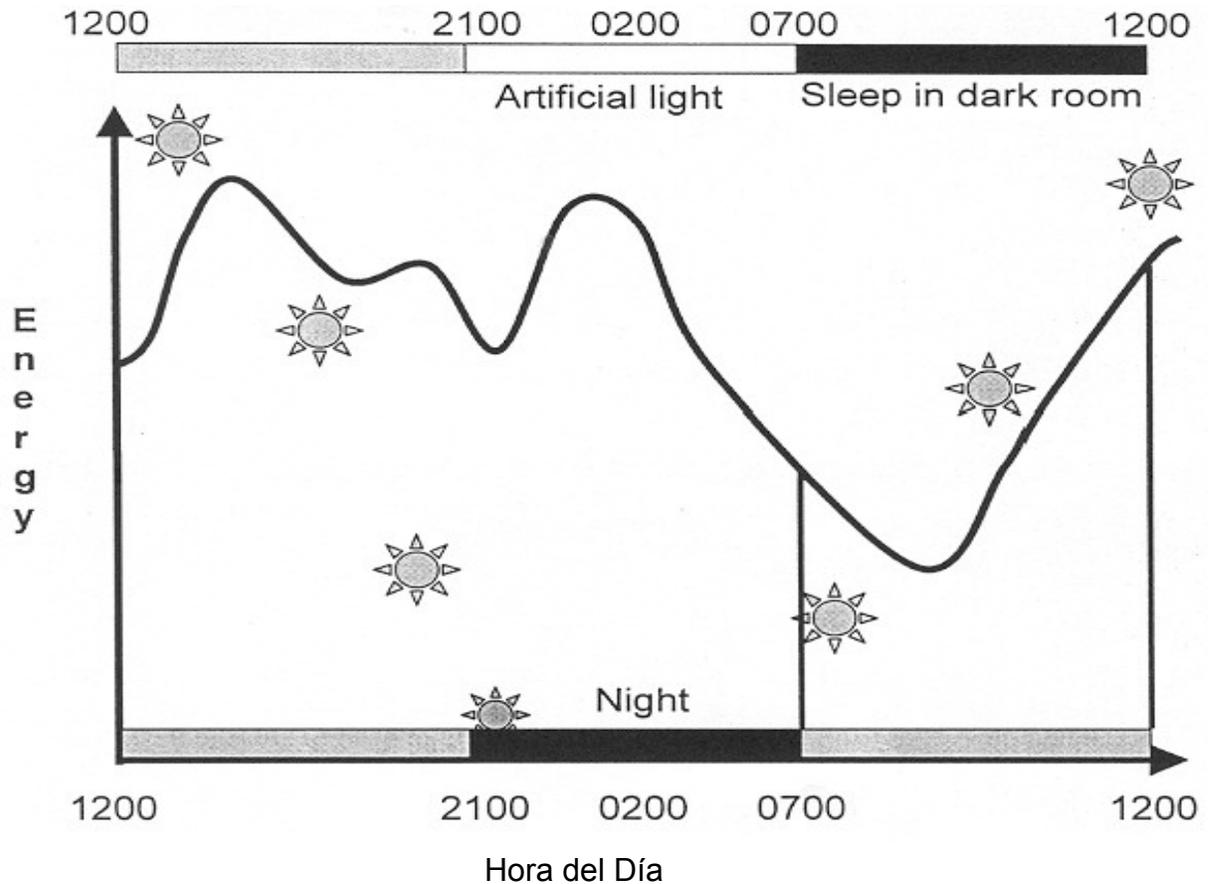


Figura 9. Zona Roja totalmente cambiada

Recomendaciones Generales

- Tome 7-8 horas de sueño sin interrupciones por cada período de 24 horas.
- Compense cualquier pérdida de sueño con descansos diarios.
- Ingiera alimentos ricos en fuentes de proteínas magras (por ejemplo, pollo, pescado, huevos, mantequilla de maní) y vegetales (espinaca, repollitos de Bruselas, zapallitos, etc.) pero bajos en azúcar, harina blanca y alimentos grasos.
- Consuma la comida más succulenta al levantarse del período de sueño diario más extenso.

- Ingiera pequeñas comidas livianas dentro de las 4 horas del período de sueño
- Vuelva a fijar el reloj biológico utilizando el gerenciamiento de la luz.

Los tiempos de exposición pueden ser de 30 minutos por hora; sin embargo, se recomiendan las exposiciones frecuentes durante la duración del período de transición. (Nota: No mire directamente a las fuentes de luz utilizadas para imitar la luz del día). Se recomienda que se lleven a cabo las actividades normales mientras se esté utilizando el gerenciamiento de la luz.

- Evite la luz del sol y la luz artificial brillante durante el período del sueño.

Horarios de Guardia

No existe un horario de guardias que “sirva para todos”; diferentes circunstancias requieren diferentes horarios. Sin embargo, todos los horarios de guardia deberán estar basados en los siguientes criterios fundamentales:

- Los tripulantes deberán tener tiempo libre suficiente para obtener 7-8 horas de sueño sin interrupciones por cada período de 24 horas.
- Los tripulantes que trabajen por la noche deberán poder mantener el mismo horario de trabajo – descanso al menos durante dos semanas continuas.
- Se minimizarán los cambios en el programa de trabajos del día a la noche, o de la noche al día, con el fin de evitar la desincronización del ciclo del sueño (una condición del “jet-lag”).
- Los períodos de trabajo no serán mayores a 8 horas continuas, particularmente cuando existan exposiciones prolongadas a temperaturas extremas o niveles de humedad (Véase la Sección III).
- Se utilizarán técnicas de gerenciamiento de la luz ambiental para adaptar a los tripulantes a las guardias nocturnas (véase la próxima sección).

La única consideración de mayor importancia es el requerimiento humano de 7-8 horas de sueño de calidad por día.

Nota: Se encuentra disponible una herramienta de software del CEM para optimizar los horarios de guardia para situaciones particulares.

NOTA: El gerenciamiento de la luz es una parte crítica del proceso de adaptación a nuevos horarios de guardia.

Control de la Adaptación a los Cambios de Trabajo

La adaptación al trabajo diurno o nocturno requiere de la sincronización del reloj biológico al horario del trabajo. La mala adaptación resulta si el reloj biológico no está ajustado al horario de trabajo. Para adaptar el reloj biológico, los tripulantes deben exponerse a la luz del día (o luz artificial brillante de 1,000 lux o más) tanto al levantarse como durante sus períodos de actividad (por ejemplo, durante las horas de trabajo). También, los tripulantes deben evitar la luz brillante desde aproximadamente tres horas antes del fin de su período de sueño prolongado.

FUNDAMENTO: El único modo de adaptar completamente los horarios de la guardia nocturna es volver a fijar el reloj biológico de modo tal que la energía se eleve durante el horario nocturno. El trabajo debe llevarse a cabo con luz artificial (de al menos 1000 lux) que imite la luz diurna. El sueño debe tener lugar en un ambiente oscuro y libre de ruidos por aproximadamente siete a ocho horas. La falta de control de la luz diurna y / o la exposición a la luz contribuye significativamente a la fatiga y a la mala adaptación a los cambios de trabajo.

La mala adaptación a los cambios de horarios de trabajo y la falta de sueño reparador de la energía pueden resultar en una somnolencia persistente, falta de motivación, y depresión; en la disminución del rendimiento durante los horarios de servicio, y en un incremento de riesgos de seguridad.

Otros efectos sobre la salud, tales como incremento de la incidencia de enfermedades cardiovasculares, trastornos gastrointestinales, y del sueño, han sido históricamente documentados en poblaciones sujetas a mala adaptación del cambio de trabajos. Los efectos combinados del sueño interrumpido y la desorganización del reloj biológico pueden llevar a la disminución de la resistencia, síntomas del “jet-lag”, irritabilidad, depresión y, en casos extremos, a la psicosis.

Optimización de la Adaptación a los Cambios de Trabajo

La optimización del descanso de la tripulación, al mismo tiempo que previene el “jet-lag” (ajuste inadecuado a los horarios de cambio de trabajo), puede contribuir significativamente a la adaptación del tripulante al trabajo y la vida a bordo de un buque. Más abajo se enumeran algunas recomendaciones críticas que pueden evitar que los horarios de guardias induzcan a períodos cortos e interrumpidos y al “jet-lag”

FUNDAMENTO: Evite que el personal trabaje más de 12 horas en un período de 24 horas. Cuente estas 24 horas desde el momento en que los tripulantes se despiertan de su período de sueño diario prolongado (no los descansos).

Adaptación Total al Trabajo Nocturno

- Provea la exposición a la luz brillante (ej.: Tubos fluorescentes o al menos de 1000 lux) durante el período de trabajo (Ver Apéndice A-4: Cambio de trabajo, Sueño, y Gerenciamiento del Reloj Biológico). Nota: Esta exposición a la luz artificial sólo puede ser implementada en ambientes donde no se requiera la visión nocturna para el desempeño normal de las tareas (ej.: en máquinas).
- Suministre al personal nocturno porciones ligeras de alimentos que promuevan la energía y el estado de alerta (ricas en proteínas, bajas en grasas, en azúcar y en féculas, no productos lácteos o pavo).
- Ajuste los horarios de las comidas de modo tal que el personal de la guardia de media noche pueda comer un refrigerio al levantarse (aproximadamente a las 1300), incluyendo infusión de café y alimentos del desayuno, si lo desean.
- Adapte el servicio de comedor para acomodarse a las necesidades de los tripulantes. Esta adaptación refuerza tanto la seguridad como la moral de la tripulación.

Adaptación Parcial a la Guardia Nocturna u Horarios de Trabajo

Cuando no pueden utilizarse luces brillantes en los ambientes de trabajo, adhiera a las siguientes recomendaciones:

- Reduzca la duración de la guardia para minimizar el impacto de la disminución de la resistencia sobre la seguridad. Promueva el ejercicio en las horas del crepúsculo.
- Permita a los tripulantes de las guardias que terminen en la mañana retirarse antes de la salida del sol, y dormir al menos por siete u ocho horas libres de ruidos y sin interrupciones en absoluto. Las horas extraordinarias deberán ser programadas para después del horario de despertarse (ej.: desde las 1400-1800), siendo las actividades de recreación programadas para el horario del crepúsculo.
- Un segundo abordaje para la reducción de la disminución de la resistencia en la Guardia de Media Noche es permitir a una sección de la guardia trabajar la mayor parte de la noche extendiendo la duración de la guardia a cinco o seis horas. Sin embargo, para esta modalidad de trabajo se les debe permitir a los guardias nocturnos retirarse antes de la salida del sol, y dormir de siete a ocho horas corridas en un ambiente oscuro y tranquilo sin interrupciones en absoluto. El permitir que una sección de la guardia cubra la guardia completa evita la necesidad de adaptar fisiológicamente a otros tripulantes para el trabajo nocturno.

Estos tripulantes deben ver la luz del día o luz artificial lo suficientemente brillante (de al menos 1000 lux) después de despertarse de su período de sueño sin interrupciones, y durante su período de trabajo. La exposición a la luz diurna proporciona un aporte crítico que facilita el ajuste del reloj biológico al horario de sueño – trabajo.

SECCIÓN IV

Control de los Factores de Presión del Desempeño en Operaciones Marítimas

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

IV. Control de los Factores de Presión del Desempeño en Operaciones Marítimas.

Esta sección (IV) indica cómo controlar los factores de presión del desempeño comúnmente experimentados en la industria naviera. Abarca los factores de presión del desempeño que se detallan a continuación:

- Enfermedades relacionadas con el frío
- Enfermedades relacionadas con el calor.
- Enfermedades relacionadas con el movimiento.
- Estrés físico y mental.
- Cafeína.
- Drogas de venta libre y medicamentos prescritos.

Enfermedades Relacionadas con el Frío

Esta sección describe las enfermedades relacionadas con el frío y provee asistencia para su control.

- **Hipotermia**

La hipotermia ocurre cuando la pérdida del calor excede a la producción de calor. La hipotermia accidental se produce por la inmersión total o parcial en agua fría, o por la exposición a temperaturas climáticas frías. La inmersión en aguas frías es diferente a la exposición al aire frío debido a dos factores físicos primarios:

- El agua aleja el calor del cuerpo aproximadamente 26 veces más rápido que el aire.
- El agua posee un calor específico aproximadamente 1000 veces superior al del aire, lo que significa que cada centímetro cúbico de agua que entra en contacto con la piel extrae el calor diez veces más rápido que el aire.

Los síntomas incluyen temblor descontrolado, confusión, descuido y desorientación. Si no se la trata, esta condición puede producir la muerte.

Gerenciamiento: Retirar del (agua/aire) frío; proveer protección; mantener el calor con mantas; retirar las ropas mojadas; colocar elementos calientes (piedras/trapos) cerca de la piel, pero no en contacto directo; realizar recalentamiento cuerpo-a-cuerpo. No calentar fluidos orales, y no frotar la piel fría.

- **Congelamiento** (el tejido de la piel se congela a -1°C)

Los dedos, las mejillas, la nariz y las orejas sufren mayor riesgo de congelamiento. Los síntomas incluyen la sensación de enfriamiento, hormigueo, picazón, dolor y entumecimiento. Si no se trata esta condición, puede resultar en la amputación o pérdida de la función de la zona afectada. Los primeros auxilios requieren el tratamiento de los tejidos con agua caliente (38° - 43°), siempre que no exista la posibilidad de que el tejido se recongele. Luego de los primeros auxilios se procederá al reposo y a la asistencia médica.

- **Pie de Trinchera (larga exposición a la humedad y al frío)**

Los síntomas incluyen picazón, hormigueo, hinchazón y dolor. Si esta condición no se trata puede ocasionar la muerte del tejido cutáneo y ulceración, así como el daño al sistema circulatorio. Los primeros auxilios requieren el traslado de los tripulantes a una zona abrigada, y el tratamiento de los pies con agua caliente (38°-43°) o bolsas calientes. A continuación se procederá al el reposo y a la asistencia médica.

Causas

Los factores específicos que pueden producir enfermedades relacionadas con el frío incluyen los siguientes casos:

- Ropas mojadas
- Aislamiento Insuficiente de cuerpo, cabeza, manos y pies del viento, del rocío y de temperaturas frías.
- Uso de medicación que distorsione la capacidad del cuerpo para regular la temperatura corporal central.
- Cansancio físico.
- Exposición prolongada a trabajos en ambientes fríos, ventosos y húmedos, lo que ocasiona el entumecimiento de las manos y los dedos de los pies.

PRECAUCIÓN: los meses de invierno ponen en riesgo la salud de la tripulación; cuando se trabaja en áreas de cubierta desprotegidas expuestas al frío, la temperatura corporal puede reducirse severamente (hipotermia) y las manos y los pies pueden congelarse.

Recomendaciones para la Resistencia

Capacitar a los tripulantes de la siguiente forma:

- Vestirse con 3 capas de ropa abrigada.
 - La capa externa sirve para protegerse del clima, como barrera respiratoria que corta los efectos del viento frío. Los materiales de nylon y Gortex son los mejores para este uso.

- La capa intermedia absorbe el sudor, retiene el calor corporal vital, y aísla el cuerpo del frío externo. En este caso se recomienda el uso de material sintético y de lana.
- La capa interna provee ventilación y permite la ventilación de la transpiración, manteniendo la piel seca. Las fibras sintéticas son las mejores en este caso.
- Llevar una muda de ropa para evitar tener que trabajar con la ropa mojada, tomar una ducha caliente antes de cambiarse.
- Mantener siempre la cabeza cubierta. La mayor cantidad de calor se pierde cuando la cabeza está desprotegida.
- Mantener las manos, los pies y la cara cubiertos y abrigados. Las manos y los dedos no funcionan bien en temperaturas inferiores a los 15°.
- Mantener los pies bien aislados del frío y la humedad. Se recomienda el uso de medias en capas y de botas aislantes.
- Mantener las prendas limpias. Las vestimentas sucias pierden sus propiedades aislantes.
- Beber mucha agua y mantener el equilibrio de los electrolitos (véase Enfermedades relacionadas con el calor).

Suministrar a los Tripulantes lo siguiente:

- Un refugio abrigado.
- Radiadores locales.
- Materiales de protección térmica sobre las manijas de las herramientas en ambientes con temperaturas inferiores a -1° C.
- Descansos extra en ambientes fríos (en particular para el personal de cubierta).
- Reducir el ritmo de trabajo.
- Sesiones de capacitación para hacer frente a los factores de riesgo relacionados con el frío.

Enfermedades Relacionadas con el Calor

Esta sección ilustra las enfermedades relacionadas con el calor y provee recomendaciones para prevenirlas.

Es frecuente la exposición a altas temperaturas ambientales durante los meses de verano. Sin embargo, esta clase de exposición siempre está presente en los espacios de máquinas.

Existen seis tipos importantes de enfermedades relacionadas con el calor:

- Golpe de calor
- Agotamiento ocasionado por el calor.
- Calambres ocasionados por el calor.
- Erupción ocasionada por el calor.
- Síncope de calor
- Fatiga ocasionada por el calor

PRECAUCIÓN: las enfermedades relacionadas con el calor se producen por la exposición a altas temperaturas y a la humedad durante períodos prolongados y por la falta de consumo de suficiente agua. Los tripulantes que sufren enfermedades secundarias que incluyen deshidratación tienden a ser más susceptibles a las enfermedades producidas por el calor.

Golpe de calor (hipertermia): es un trastorno que amenaza la vida, asociado con el trabajo en temperaturas de calor excesivo. Produce la incapacidad del cuerpo de regular su temperatura y causa un aumento en la temperatura central por encima de los 41° C. El golpe de calor se manifiesta por la piel caliente, seca; la confusión mental; convulsiones; y falta de conocimiento. Frecuentemente se produce la muerte, con una tasa de mortandad cercana al 50 por ciento. Se deberá recurrir en forma inmediata a métodos para reducir la temperatura: Retirar las vestimentas externas; aplicar agua fría a la superficie del cuerpo; ventilar el cuerpo para generar movimiento de aire; buscar asistencia médica de emergencia.

PRECAUCIÓN: Si un tripulante presente síntomas de enfermedad por calor, proveer un baño de agua fría o toallas húmedas frías para enfriar la temperatura central de su cuerpo. Luego suministrar asistencia médica inmediata.

Agotamiento ocasionado por el calor: resulta de la disminución del agua total del cuerpo y/o del volumen sanguíneo circulante. Ocurre en los casos en que la cantidad de agua perdida por el sudor excede la cantidad de ingesta de agua. Las manifestaciones clínicas de agotamiento incluyen una menor resistencia; debilidad extrema; náuseas; dolor de cabeza; desmayos; y piel fría y húmeda. El gerenciamiento del agotamiento ocasionado por el calor consiste en el retiro de la tripulación de las zonas de humedad y de calores elevados, el reposo en cama, y la ingesta de gran cantidad de líquidos.

Calambres ocasionados por el calor: son dolores musculares que afectan generalmente las extremidades inferiores. Los calambres ocurren cuando la pérdida de sal durante largos períodos de trabajo o ejercicios excede la cantidad de sal sustituida. La sal es necesaria para la transpiración. Nota: No deberá ingerirse tabletas de sal.

Erupción ocasionada por el calor: llamada también “sarpullido del calor”, ocurre en condiciones de calor y humedad, como resultado de mantener las ropas transpiradas sin evaporación y la piel mojada. La erupción puede afectar áreas pequeñas (parches) de la piel o el torso entero. Cuanto mayor es la zona cutánea afectada, mayor es el compromiso de producción de sudor y por consiguiente la habilidad del cuerpo de regular el calor corporal a través de la evaporación. Luego de producido un sarpullido por calor, la producción de sudor puede demorar entre 4 a 6 semanas para volver a su condición normal.

Síncope ocasionado de calor: se trata de una condición benigna manifestada a través de mareos y/o desmayos. El síncope de calor ocurre mediante la acumulación de sangre en las extremidades inferiores (en vasos dilatados en la piel) y por lo tanto reduce el flujo sanguíneo hacia el cerebro. El gerenciamiento del síncope de calor consiste en la eliminación del calor y el reposo.

Fatiga ocasionada por el calor: es la respuesta a la exposición aguda o crónica al calor. Los síntomas de fatiga por el calor incluyen la disminución de las habilidades motoras, el desempeño cognitivo y el estado de alerta, así como la reducción de la capacidad de desempeño y concentración. La fatiga crónica se mejora en forma natural mediante la aclimatación.

DATO: La aclimatación al calor (el proceso de adaptarse a la exposición al calor) puede lograrse con un mínimo de sesenta a noventa minutos de ejercicios diarios, o de trabajo arduo en el calor durante una o dos semanas. En unos días se realiza la adaptación.

Recomendaciones para la Resistencia:

- Nunca trabajar en un ambiente donde la temperatura es de 40° C o superior.
- Beber agua en forma regular, aún cuando no se tenga sed.
- Beber agua extra cuando se transpira excesivamente. Comenzar cada día de trabajo bebiendo aproximadamente medio litro de agua. El agua se consume mejor en cantidades que no superen el 1/4 litro por vez.
- Beber agua extra si la orina es menos frecuente que lo normal o si el color de la orina se oscurece.
- Reemplazar los electrolitos por jugos de fruta, jugos V-8, o bananas, o por bebidas deportivas que tienen como mínimo 6 por ciento de glucosa y contienen un mínimo de 10-25 m Eq/l de sodio. Nota: En la mayoría de los casos, no es necesario reemplazar los electrolitos específicamente, ya que se obtiene sal suficiente de las comidas regulares y meriendas.
- Vestir ropas cómodas de colores claros.
- Buscar lugares bien ventilados.
- Evitar el consumo de alcohol o de otras drogas que puedan desregular la temperatura, como la melatonina, la aspirina y el acetaminofeno (Tilenol).
- Adaptarse a la exposición al calor trabajando entre 60 y 90 minutos cada día en el ambiente de trabajo.

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

Enfermedades Relacionadas con el Movimiento

Esta sección describe las enfermedades relacionadas con el movimiento y brinda recomendaciones para controlar los factores que contribuyen a su ocurrencia.

Los síntomas de estas enfermedades incluyen sudoración fría, disminución de la resistencia, mareos, dolores de cabeza, bostezos, náuseas y vómitos.

Causas

La enfermedad relacionada con el movimiento es consecuencia de un conflicto interno en el cerebro. Cuando nos encontramos sobre el suelo, nuestro cerebro siente la posición relativa del cuerpo. Este modelo sensorial está codificado en nuestra memoria como patrón. Cuando estamos sobre una plataforma en movimiento, nuestro cerebro se confunde, ya que la información que estimula el sistema sensorial no se corresponde con el patrón de memoria existente. Este desequilibrio crea una serie de cambios en la fisiología, mientras el cerebro lucha por crear un nuevo patrón de memoria.

Finalmente surge un nuevo patrón de memoria por la exposición continua al estado o estados de movimiento particulares que originan la confusión. En el caso de las “enfermedades por el movimiento del mar”, al obtener este nuevo patrón se obtienen las “piernas para el mar”. Algunas personas obtienen las “piernas para el mar” más rápido que otras, mientras que otras personas nunca las obtienen como para sentirse lo suficientemente bien para trabajar.

<p>ADVERTENCIA: Estas enfermedades producen fatiga y deterioran el desempeño. Los tripulantes que experimentan los síntomas deben obtener la mayor cantidad de sueño posible y caminar el mayor tiempo posible a fin de asistir al cerebro en el proceso de adaptación. La seguridad está en juego cuando los tripulantes sufren estas enfermedades, ya que producen fatiga y mareos hasta que el cerebro se adapta al ambiente en movimiento.</p>

Recomendaciones para la Resistencia

Existen medicamentos para controlar los síntomas de las enfermedades relacionadas con el movimiento o para prevenir su inicio. En el Cuadro 1 se provee una lista de medicamentos, junto con sus efectos colaterales.

Se recomienda informar a los tripulantes que reciben medicamentos para aliviar los efectos de estas enfermedades, que su desempeño se verá disminuido como efecto colateral de la medicación. Tanto el capitán, como el jefe de departamento o encargado deben tener presente que no deberá asignarse a los tripulantes que reciban esta medicación tareas que pongan en peligro su seguridad o la de otros tripulantes.

Si fuera posible, los tripulantes que reciban medicación o que experimenten síntomas graves, deberán evitar trabajos a bordo de los buques. Se recomienda firmemente la supervisión de un oficial médico en estos casos. En ningún caso es recomendada la automedicación.

Cuatro 1. Medicación Utilizada para Enfermedades Relacionadas con el Movimiento

MEDICACIÓN	EFEECTO COLATERAL	USO
Parche de Escopolamina ²	Mareos Disminución de la visión	Acelera la adaptación en 72 horas
Dramamine	Mareos	Reduce los síntomas
Antivert	Mareos	Reduce los síntomas
Fenergan	Mareos	Reduce los síntomas
Anfetaminas	Presión sanguínea alta; desorden del ritmo cardíaco; produce adicción	Reduce el mareo
Efedrina	Presión sanguínea alta; desorden del ritmo cardíaco; produce adicción	Reduce el mareo

² La Escopolamina es la única medicación que puede acelerar el proceso de adaptación.

ESTRÉS

El estrés psicológico crónico – el tipo de estrés inducido por las relaciones interpersonales, el diseño de las tareas, y el estilo de gerenciamiento- crea un flujo constante en los niveles de energía de la tripulación.

Causas

Relaciones Interpersonales:

- Falta de apoyo de los compañeros de trabajo y supervisores.

Diseño de Tareas:

- Carga de trabajo pesada
- Descansos poco frecuentes
- Horas de trabajo prolongadas
- Cambios de turno
- Tareas de rutina héticas
- Escaso sentido del control



Estilo del gerenciamiento:

- Estilo de gerenciamiento autoritario
- Falta de participación de los trabajadores en la toma de decisiones
- Comunicación escasa entre la gerencia y los empleados
- Ambigüedad o requerimientos conflictivos
- Falta de políticas orientadas a la familia

Estos factores tienden a inducir respuestas fisiológicas, como el pulso o la presión sanguínea elevados, que consumen energía aún durante las horas de reposo.

Consecuencias

Normalmente en situaciones de amenaza a la vida se libera la hormona epinefrina (adrenalina) para proveer energía extra en respuesta al estrés, incluyendo el estrés crónico. La presencia de adrenalina en varios tejidos del cuerpo incrementa temporalmente la energía disponible del individuo. Sin embargo, una vez liberada esta energía no puede restituirse hasta que se reduzca el nivel de estrés. Por consiguiente, es sumamente importante que los tripulantes no tengan un alto nivel de estrés crónico.

NOTA: La respuesta del cuerpo a cualquier tipo de estrés, amenaza o no amenaza de vida, involucra el gasto de energía, y el desequilibrio de las actividades que producen energía durante los períodos de descanso. Aún durante el sueño, el estrés roba a los tripulantes la energía necesaria, al desequilibrar la calidad y duración del sueño.

En un ambiente laboral estresante, los tripulantes pueden tener dificultades para enfrentar los desafíos físicos y mentales. Asimismo, pueden experimentar períodos frecuentes de concentración mental y conciencia reducidos, estados mentales particularmente indeseables en situaciones de trabajo sensibles a la seguridad.

El uso crónico de estimulantes de venta libre (ej.: cafeína y pseudo-efedrina) para mejorar la concentración y la conciencia, pueden producir la disminución de la atención, irritabilidad y efectos de salud adversos. Por lo tanto, la implementación del gerenciamiento del estrés es un deber para lograr una resistencia efectiva.

El gerenciamiento del estrés es especialmente relevante cuando los tripulantes trabajan durante períodos prolongados con poca o ninguna oportunidad para interrumpir sus tareas laborales. En estas condiciones, los factores relacionados con el trabajo, como las relaciones interpersonales, el diseño de las tareas y el estilo de gerenciamiento puede inducir fácilmente el estrés crónico si no se administran adecuadamente.

Recomendaciones para la Resistencia

La reducción del estrés y el refuerzo de la moral pueden ser muy efectivos y relativamente poco costosos. Por ejemplo, una compañía naviera descubrió que la instalación de televisión satelital y la disponibilidad horaria de los teléfonos celulares (ej.: 30 minutos a la semana) para todos los tripulantes resultaron ser un refuerzo de la moral muy significativo.

La posibilidad de poder usar el teléfono celular a bordo, o de disponer del servicio de correo electrónico o internet, puede motivar favorablemente a los tripulantes, al darse cuenta del interés de la compañía por su bienestar mental y emocional. Además puede facilitar la comunicación con sus familiares y reducir la cantidad de tiempo de espera para conseguir un teléfono público en el puerto.

La gerencia, los capitanes y los tripulantes pueden contribuir al control de los factores de riesgo relacionados con el estrés al implementar un programa de gerenciamiento del estrés consistente. Las siguientes recomendaciones proveen una serie de elementos determinados que facilitan la reducción del estrés:

- Capacitar a los empleados nuevos en lo que concierne a su trabajo, particularmente aquellos que han sido promovidos para implementar lo que a continuación se detalla:
 - Estrategias de gerenciamiento del tiempo
 - Un programa de ejercicios regulares
 - △ Contar con una variedad de máquinas de ejercicios para los tripulantes (ej. cinta para correr, pesas, bicicleta fija, máquina de remo).
 - △ Permitir a los tripulantes tener sus propias máquinas de ejercicios.
 - Ejercicios de relajación (necesarios para reducir la ansiedad, incrementar la concentración y optimizar la calidad de los períodos de descanso)
- Promover la participación de la tripulación para resolver los problemas, mediante el trabajo en equipo.

El proceso de participación reduce la sensación de alienación, promueve el sentimiento de autovaloración y permite a los individuos sentirse como una parte valiosa del trabajo en equipo.

- Identificar y reducir los factores muy estresantes, particularmente los que involucran las relaciones interpersonales.
- Mantener una buena comunicación con los tripulantes, teniendo en cuenta que la alienación, el retiro y la falta de participación son signos de estrés.
- Proveer acceso a actividades que alivien el estrés:

- Implementar una política de descansos durante las largas horas de trabajo.
- Proveer televisión satelital
- Brindar asesoramiento sólido para la salud física y mental
- Modificar el menú diario para balancear las comidas, ofrecer gran cantidad de vegetales y frutas frescas, jugos de vegetales y de frutas, pan integral y comidas de bajas calorías como pavo, pescado y pollo (sin embargo, se recomienda no servir pavo antes de la guardia, puede causar somnolencia).

Es mejor consumir proteínas, carbohidratos y grasas no saturadas, y permitir que el cuerpo transforme los alimentos en glucosas, aminoácidos y ácidos grasos (véase la explicación sobre energía al inicio de la Sección III).

- Proveer diferentes bebidas sin alcohol y evitar el uso de bebidas colas con gran cantidad de azúcar.

Promover el agua fresca y los jugos de frutas o vegetales para combatir la sed.

Cafeína

La cafeína es una droga estimulante. Para que la cafeína ocasione un efecto de alerta, debe consumirse en niveles bajos y sólo cuando sea necesario.

Consecuencias

Altas dosis de cafeína pueden incrementar la ansiedad, producir falta de concentración y trastornos digestivos. Algunas personas desarrollan una mayor sensibilidad a la cafeína y experimentan estos síntomas aún con dosis bajas.

El consumo frecuente de cafeína puede generar adicción.

Las fuentes comunes de la cafeína son: el café, el té, el chocolate, las gaseosas y los medicamentos (de venta libre y con prescripción médica).

Recomendaciones para la Resistencia

Los tripulantes adictos a la cafeína deben discontinuar su uso y practicar la abstinencia. La abstinencia puede durar dos semanas y puede producir dolores de cabeza, déficit de la atención, disminución de la resistencia y falta de motivación. En este período deben comenzar a mejorar los patrones del sueño, pero el alerta energético posterior al despertar puede no restituirse hasta que se complete el proceso de abstinencia.

Si no fuera recomendable la abstinencia, se puede reducir el consumo de cafeína a una bebida diaria (una taza de café, botella de cola, bebida chocolatada).

Si la cafeína fuera necesaria para mantener el estado de alerta durante las horas del día, se deberá consultar a un especialista para evaluar la posibilidad de un trastorno del sueño.

Los tripulantes que consuman drogas de venta libre, o prescriptas, que contengan cafeína (u otro estimulante) deberán respetar las dosis indicadas.

La cafeína deberá usarse como un estimulante para reforzar el estado de alerta sólo cuando sea necesario, y no deberá consumirse en ningún caso dentro de las **cuatro horas** del horario de reposo.

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

SECCIÓN V

Implementación del Programa de CEM

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

V. Implementación del Programa de CEM

Esta sección (V) establece cómo implementar un programa de CEM para operaciones marítimas.

La implementación de un programa de CEM incluye tres fases:

Fase I: Desarrollo del Programa

Fase II: Despliegue del Programa

Fase III: Evaluación del Programa

Fase I: Desarrollo del Programa

El desarrollo de un programa CEM incluye lo siguiente:

- Establecer un Grupo de Trabajo
- Analizar la situación actual
- Diseñar un plan CEM

Establecimiento de un Grupo de Trabajo

Establecer y capacitar un Grupo de Trabajo para los Factores de Riesgo de la Tripulación (CEWG) es fundamental para implementar exitosamente un programa de gerenciamiento de los factores de riesgo de la tripulación a bordo de un buque marítimo.

El CEWG es responsable de todos los aspectos de la implementación del programa CEM a bordo del buque, e incluye:

- La identificación de los factores de riesgo de la resistencia relevantes al buque.
- La creación de una red de colaboradores para facilitar la implementación del programa CEM a bordo del buque

- El diseño y desarrollo de un plan CEM específico para el buque

Para que el CEWG resulte efectivo debe incluir o representar a todos aquellos individuos que se vean afectados por la implementación de un programa CEM, especialmente los tripulantes regulares. Generalmente un CEWG está formado por los siguientes individuos:

- Uno o dos oficiales de la compañía.
- El gerente de operaciones o seguridad de la compañía
- El práctico
- El conrmaestre
- El oficial de máquinas
- Dos o más miembros de la tripulación, incluyendo el jefe de cocina

El jefe de cocina es una buena opción para el CEWG, ya que se considera que se mantiene al margen en la cadena de mandos; también lo es el oficial de máquina, quien será probablemente el responsable de implementar cualquier tipo de cambio ambiental que surja.

NOTA: Para controlar los factores de riesgo que afectan a la tripulación se requiere desarrollar una infraestructura organizativa de apoyo. Sin el apoyo gerencial, los tripulantes individuales no pueden implementar efectivamente las prácticas de gerenciamiento de dichos factores.

Los miembros del CEWG deben capacitarse para identificar y manejar los factores de riesgo de la tripulación; para crear redes de colaboración y facilitar las implementaciones del CEM; y diseñar y desarrollar los planes de CEM.

Comúnmente, el objetivo de un CEWG es desarrollar un programa CEM para una situación particular – en la mayoría de los casos, un buque específico; sin embargo, los planes de CEM pueden adaptarse también para ser aplicados en una compañía entera.

PRECAUCIÓN: Los grupos de trabajo exitosos evitan las agendas personales u organizacionales, y buscan mejorar las políticas y las prácticas de gerenciamiento para asistir a los tripulantes en el mantenimiento de la resistencia a los factores de riesgo.

Análisis de la Situación Actual

Antes de diseñar un plan específico, el Grupo de Trabajo debe analizar la situación actual. El Cuadro 2 resume los cuatro pasos involucrados:

Cuadro 2. Análisis de la Situación Actual

Paso 1	Recibir capacitación sobre los principios y las prácticas de CEM.
Paso 2	Identificar las áreas de riesgo del sistema
Paso 3	Identificar factores de riesgo específicos
Paso 4	Proponer modificaciones

1^{er} Paso: Recibir Capacitación sobre los Principios y Prácticas del CEM

El CEWG se reúne en primer término para recibir capacitación sobre las prácticas y procedimientos de CEM, incluyendo la creación de sistemas cooperativos; cómo identificar y administrar los factores de riesgo para la resistencia de la tripulación; y cómo diseñar y desarrollar los planes de CEM. Los miembros de CEWG reciben también capacitación sobre cómo manejarse con las barreras culturales: “Siempre nos manejamos de esa forma; ¿por qué cambiar?”

En esta etapa también el CEWG elige al líder. Respecto a este tema es de suma importancia que el CEWG elija un líder que sea respetado por todos, que tenga autoridad para tomar decisiones y sea capaz de llevar al grupo fuera de sus agendas individuales.

2^{do} Paso: Identificar las Áreas de Riesgo del Sistema

El proceso de controlar los factores que ponen en riesgo la resistencia, requiere un análisis de todo el sistema operacional del buque. El análisis consiste en identificar las diversas áreas de riesgo, como la carga de trabajo, el ambiente a bordo, el clima y las políticas de la compañía, así como la relación entre estas áreas de riesgo (Véase la Figura 10).

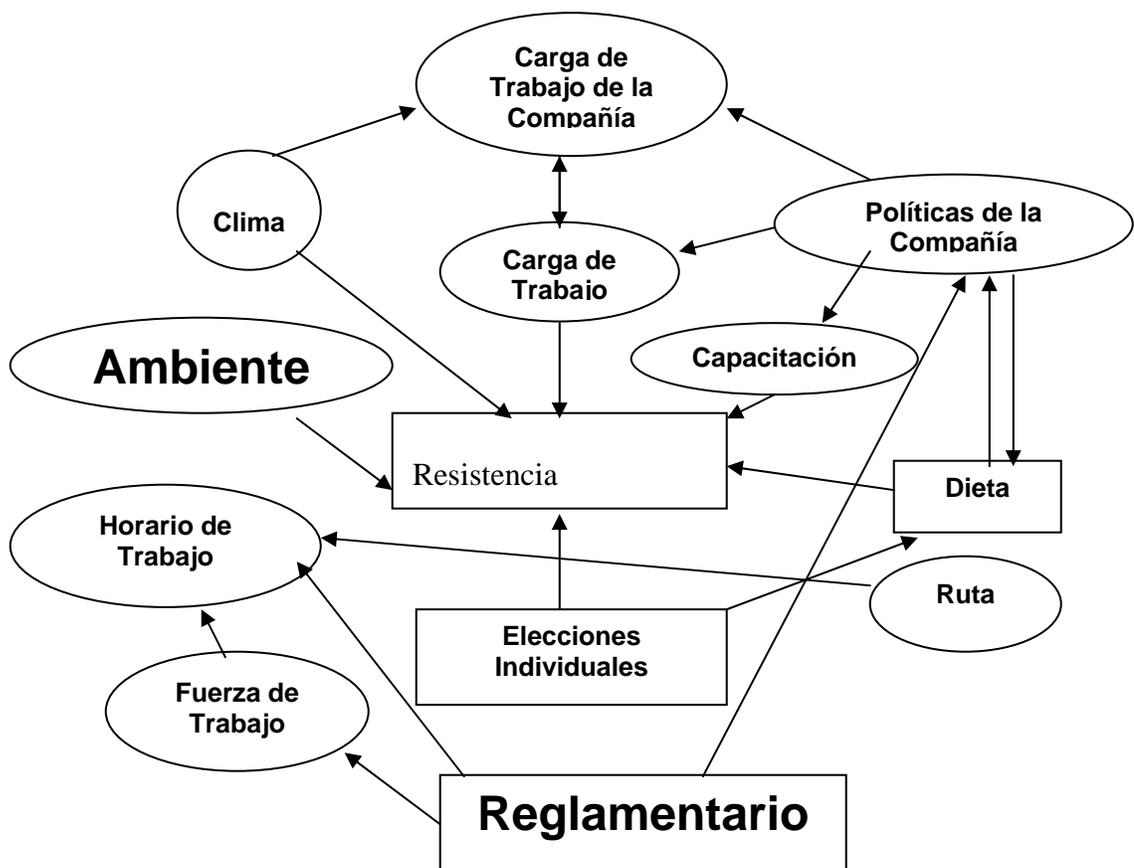


Figura 10. Análisis operacional

Descripción de Figuras:

Carga de trabajo de la compañía	El número de trabajos aceptados a nivel corporativo.
Clima	Las malas condiciones climáticas pueden demorar o detener las operaciones.

Carga de trabajo	Grandes cargas de trabajo requieren mayor energía por hora por parte de los tripulantes.
Políticas de la Compañía	Las políticas de la compañía pueden afectar los esfuerzos realizados por los tripulantes para mantener la resistencia.
Ambiente abordo	Los factores como el ruido, el humo y los camarotes con filtración de luz pueden afectar el sueño,
Capacitación	La cantidad y el enfoque de la capacitación puede afectar el vigor y los factores de alerta.
Programa de Trabajos	Los programas de trabajos irregulares o pesados pueden restar tiempo a las horas de descanso.
Dieta	Cuánto comen, qué comen y cuándo comen los tripulantes afecta la energía, el carácter, el vigor y el sueño.
Elecciones Individuales	Las elecciones individuales (por ejemplo, ver TV durante el período de descanso) pueden afectar el vigor y el estado de alerta
Curso de viaje	El curso del buque puede determinar el tipo de trabajo y el programa de trabajo.
Mano de Obra	El número de personal asignado a cada buque puede afectar el régimen de guardias utilizado.
Reglamentario	Las reglamentaciones de la Guardia Costera determinan el número máximo de horas de trabajo por trabajador durante 24 horas.

El análisis del paso 2 (identificación de las áreas de riesgo del sistema) debe realizarse durante un período de 15 días como mínimo (preferentemente 30 días), a fin de documentar adecuadamente las horas de trabajo, las cargas horarias, y las rutinas de descanso asociadas con los períodos de cargas de trabajo bajas y altas. Según la ubicación geográfica, la carga de trabajo puede verse afectada en forma directa por los cambios estacionales; de esta forma, deberán realizarse algunas evaluaciones durante las estaciones de invierno y verano.

La información recopilada del análisis del paso 2 ayuda a los miembros del CWEG a identificar los factores de riesgo específicos que estén afectando la resistencia de la tripulación. Es fundamental identificar todos estos factores para desarrollar un plan CEM para una operación específica en el mundo real. Una vez que los factores de riesgo están identificados, el CEWG puede desarrollar un plan específico para controlar el impacto de estos factores en el desempeño y la seguridad. Por ejemplo, algunos de los controles aplicables a una situación operacional particular fueron los siguientes:

- Alentar a los jefes de departamento para administrar el trabajo de horas extra, asegurándose que todos los miembros tengan la oportunidad de trabajar horas extra sin trastornar sus períodos de descanso.
- Implementar el programa de guardias alternadas durante el período del viaje.
- Revisar el programa de guardias estándar durante períodos frecuentes o prolongados en puerto.
- Capacitar a los tripulantes para aprovechar las oportunidades de descanso, tanto en los horarios de guardias estándar como las alternadas.
- Identificar las condiciones que impiden a los tripulantes obtener 7 a 8 horas de sueño diario, y desarrollar planes que permitan reducir el número total de días expuestos a estas condiciones.

Una parte clave del análisis del paso 2 es el registro del impacto de los programas de guardia, trabajo y capacitación sobre el descanso de la tripulación y los niveles de estrés. Los monitores de muñeca de actividad, usados desde comienzos de los años ochenta para documentar el sueño en condiciones de campo, son muy recomendables para este fin. Estos dispositivos, del tamaño de un reloj pulsera grande, puede proveer una información detallada sobre la calidad y duración del sueño de un miembro de la tripulación.

La información obtenida con estos monitores puede usarse para determinar si los períodos de descanso de los tripulantes son consistentes, y si ocurren en condiciones ambientales que promueven la restitución del estado de alerta y la energía física de un día a otro. Asimismo, esos datos revelan cuánto aprovecha el personal los períodos de descanso. (Para obtener mayor información referirse a la *Fase III: Evaluación del Programa*).

Nota: El Centro de Investigación y Desarrollo de la Guardia Costera de los Estados Unidos puede proveer acceso a los monitores de muñeca de actividad.

3^{er} Paso: Identificar los Factores de Riesgo Específicos

El tercer paso consiste en analizar las áreas de riesgo operacionales indicadas en la Figura 10 para identificar los factores de riesgo específicos (actividades,

condiciones ambientales, situaciones operacionales) que parecen afectar la resistencia de la tripulación. Por ejemplo (de la industria comercial de remolques):

Programa de Trabajo	El actual programa de guardias 6-6-6-6- no les daba a los tripulantes la oportunidad suficiente para obtener las horas de sueño requeridas y mantener la resistencia.
Dieta	Los tripulantes se servían comidas abundantes justo antes de irse a dormir luego de la guardia. Los tripulantes también consumían grandes cantidades de cafeína durante todo el día, aún cerca del horario de descanso.
Elecciones Individuales	<p>Los tripulantes consumían café en las guardias; permanecían despiertos para ver la TV; para diversos juegos ; o para hacer llamadas telefónicas prolongadas; y pedían ser despertados una hora antes de un cambio de guardia o aún más.</p> <p>Los tripulantes se mantenían despiertos por los ruidos ocasionados por el movimiento de aparejos cerca del buque; golpes de las puertas o la sacudida de las tapas de lumbreras; utilizando televisores, radios y equipos de radio manuales VHF, etc., a alto volumen.</p>
Ambiente abordo	<p>Los tripulantes se despertaban por los movimientos repentinos del buque</p> <p>Los tripulantes se despertaban por la luz que ingresaba a los camarotes a través de las ventas y las celosías de las puertas, y por los ruidos de las máquinas que pasaban por la puerta simple de la sala de máquinas.</p> <p>Las luces en los camarotes no eran lo suficientemente brillantes para que los tripulantes se adaptasen a las horas de trabajo diurno y nocturno o estuvieran en un estado de alerta inmediatamente después de haberse despertado.</p> <p>Algunas veces el humo de los motores diesel penetraba en las salas de estar causando malestar.</p>
Políticas de la Compañía	Los tripulantes estaban acumulando una cantidad de sueño faltante debido a la política de “no permitir la siesta”. Los tripulantes estaban siendo demorados con sus horas de descanso por no poder tomar las comidas o baños hasta luego del cambio de guardia.

4^{to} Paso: Propuesta de Modificaciones

El cuarto paso consiste en sugerir modificaciones al sistema descrito en la Figura 10 que apunten a los factores de riesgo identificados en el Paso 3.

Comúnmente estas modificaciones incluyen el cambio del programa de guardias abordo, e introducen técnicas de gerenciamiento de la luz (para controlar la Zona Roja), el cambio de las práctica en la dieta de los tripulantes, el control del consumo de cafeína y las drogas de venta libre, así como los cambios en las áreas de vivienda de los tripulantes.

Referirse a la Sección II para otros ejemplos adicionales.

Diagramación de un Plan CEM

Una vez completado un análisis de la situación actual, el CEWG luego diseña un plan formal de implementación. Este proceso consiste en:

- Acordar y priorizar las modificaciones
- Diseñar un Camino Final Común para el CEM

El proceso que implica llegar a un plan para la implementación requiere de dedicación, cooperación y autodisciplina. Si se da lugar a las agendas individuales, no podrá obtenerse un plan CEM exitoso.

En los casos en que las agendas individuales obstruyan el proceso, se recomienda que el grupo de trabajo apunte a identificar los cambios (no interesa cuán pequeños sean) que puedan sostener todos los involucrados. En estos casos, las acciones que lleven a desacuerdos irreconciliables deberán considerarse como “proyectos a largo plazo”.

Consenso y Priorización de Modificaciones

El CEWG debe acordar y priorizar las modificaciones del sistema sugeridas en el Paso 4 del análisis del proceso.

El proceso de priorizar las modificaciones del sistema implica ubicarlas en una de las tres posibles categorías:

- Aquellas que pueden implementarse fácilmente
- Aquellas que pueden implementarse con un poco de esfuerzo
- Aquellas que no pueden implementarse

Se recomienda que el grupo de trabajo ponga énfasis en las modificaciones pequeñas o poco costosas que producen beneficios relativamente significativos. Los cambios más grandes o más costosos pueden resolverse en otras etapas futuras.

Es de vital importancia que los tripulantes del CEWG realicen sus recomendaciones para las modificaciones en base a la información recopilada en los Pasos 1-3, más que en base a las preferencias personales o a la resistencia al cambio.

Establecimiento de un Camino Final Común para el Gerenciamiento de la Tripulación

A fin de que un programa CEM pueda resultar exitoso, se debe establecer y mantener un Camino Final Común para el gerenciamiento de la tripulación. Un Camino Final Común para el gerenciamiento de la tripulación consiste de los siguientes elementos clave:

- Establecer un equipo de entrenadores abordo para capacitar a los miembros de la tripulación sobre la ciencia y las prácticas de CEM, y para que sirvan de modelos del programa y de monitores.
El equipo de entrenadores consiste comúnmente en el capitán, el práctico y el conrtramaestre.

- Capacitar a los entrenadores en la ciencia y en las prácticas de CEM.

La capacitación de los entrenadores es provista por la gerencia de la compañía, generalmente usando los recursos disponibles de la División de Desarrollo Naviero y Elemento Humano de la Guardia Costera de USA (202-267-2997).

- La capacitación de los tripulantes en la ciencia y en las prácticas de CEM, diseñar las prácticas requeridas y monitorear el cumplimiento de las prácticas por parte de la tripulación.

ADVERTENCIA: La experiencia ha demostrado que no es suficiente modificar un programa de guardias de, por ejemplo, un régimen 6-6-6-6 a un régimen alternativo como uno de 7-7-5-5. La implementación de CEM no servirá si no se establece un Camino Final Común para enseñar a los tripulantes cómo aprovechar el nuevo programa, cómo usar técnicas de gerenciamiento de la luz y cómo asegurarse de que se hayan realizado los cambios ambientales (por ejemplo, el control del ruido y la luz en los alojamientos).

Creación de un Equipo de Entrenadores

El Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Tripulación demanda un esfuerzo y dedicación permanentes. El entusiasmo y la dedicación se logran a través de un equipo de entrenadores a bordo que cumplan específicamente las siguientes tareas:

- Coordinación de la capacitación de la tripulación y el registro del descanso de la tripulación durante la implementación de nuevos programas de trabajo.
- Apoyo de toda la implementación de las prácticas de CEM mediante el diseño de la práctica de CEM para el simulacro de la tripulación. Brindar aliento a los tripulantes para que respeten las prácticas de CEM, y reforzar la adherencia a las políticas y procedimientos del plan CEM.
- Proveer información a los oficiales de los buques sobre cómo diseñar e implementar los programas de trabajo que sirvan a los objetivos operacionales del buque y a la vez no resulten inadecuados para ajustarse a los cambios de programa.

- Proveer información a los miembros de la tripulación sobre cómo maximizar los beneficios de las oportunidades de descanso (véase la Sección II y el Apéndice A).
- Implementar los protocolos de descanso que registran lo siguiente: (1) el tiempo y el número de oportunidades de descanso disponibles para los tripulantes y (2) la eficiencia de los tripulantes para aprovechar estas oportunidades de descanso.

Capacitación de los Entrenadores & la Tripulación

Para que la implementación de un plan CEM resulte exitosa en un buque marítimo, se requiere que todos aquellos involucrados se capaciten en las prácticas sobre los factores de riesgo y los procedimientos. Para el equipo de entrenadores, esta capacitación es responsabilidad de la compañía, tradicionalmente utilizando los recursos disponibles de la División de Diseño Naviero y Elemento Humano de la Guardia Costera de los Estados Unidos (202-267-2997). Para la tripulación, esta capacitación es responsabilidad del equipo de entrenadores abordo.

La capacitación provista debe incluir el gerenciamiento del sueño y el reloj biológico, el gerenciamiento del estrés, el gerenciamiento del tiempo y la información relativa a los factores de riesgo como las dietas, consumo de cafeína, drogas de venta libre y bajo prescripción, enfermedades relacionadas con el calor, el ejercicio.

<p>PREMISA DEL GERENCIAMIENTO: La implementación exitosa de un plan CEM para mejorar los factores de riesgo exige un programa educativo intenso, diseñado para instruir a los gerentes de las compañías, capitanes de buques, a todos los niveles de gerenciamiento de buques y a los miembros de la tripulación, en lo concerniente a la ciencia y a las prácticas de gerenciamiento de los factores de riesgo de la tripulación.</p>

FASE II: DESPLIEGUE DEL PROGRAMA

La implementación de un programa CEM requiere que todos los niveles de una organización compartan la responsabilidad del éxito. Esta responsabilidad incluye los siguientes puntos esenciales:

- Reunir el apoyo de toda la tripulación:
 - Se presenta el plan de CEM de los Grupos de Trabajos a los tripulantes, así como la razón que avala cada uno de sus elementos. Asimismo, se les suministra información clave y capacitación sobre los beneficios del gerenciamiento de los factores de riesgo, y los procedimientos. Hay que remarcar que los cambios no se recomiendan únicamente por el hecho de hacer un cambio, y que los sistemas no son necesariamente los mejores sistemas posibles, simplemente debido a que han existido por largos períodos de tiempo.
 - Se les recuerda a los tripulantes que todas las modificaciones, incluyendo la implementación de un plan CEM, exigen realizar ajustes personales, y cada ajuste debe avalar y mejorar los otros ajustes.
 - De inmediato se obtienen algunos beneficios, como la mejora en los ruidos y las prácticas de gerenciamiento del tiempo, Otros, como una integración más sencilla a la vida en el hogar, y un ajuste más rápido al programa del buque, pueden no obtenerse con tanta facilidad hasta el momento que el tripulante haya abandonado el buque o cuando el mismo regrese al buque.
 - Se les ofrece a los tripulantes la posibilidad de realizar sugerencias para mejorar el plan del Grupo de Trabajo, y se les solicita su apoyo al plan final, a fin de lograr el beneficio mutuo para todos.
- Implementación de las modificaciones recomendadas
 - El CEWG, que trabaja con la gerencia de la compañía, el capitán del buque y los entrenadores a bordo – verifican la implementación de todas las modificaciones al sistema recomendadas en el plan
 - Estas modificaciones pueden implicar cambios al programa de guardias, modificaciones a los alojamientos de los tripulantes, nuevas políticas a bordo, y/o pedidos para modificar elecciones personales en la tripulación (relativos a dietas, ejercicios físicos, consumo de cafeína y otras drogas de venta libre, etc.).
- Entrenamiento a la tripulación hacia la consistencia.

Durante y luego de la implementación inicial, el equipo de los entrenadores a bordo es responsable de:

- Coordinar la capacitación de la tripulación, y registrar el descanso de la tripulación durante la implementación de nuevos programas de trabajo.
- Brindar apoyo para toda la implementación de las prácticas de CEM, sirviendo como modelo de la práctica de CEM para ser imitados por la tripulación, y monitorear y reforzar el cumplimiento con las políticas y los procedimientos del plan CEM.
- Suministrar información al personal del buques sobre cómo diseñar e implementar los programas de trabajo que cumplan tanto los objetivos operacionales del buque, como la provisión de regímenes de adaptación adecuados.
- Proveer información a los tripulantes sobre cómo maximizar los beneficios de las oportunidades de descanso (véase la Sección II y el Apéndice A).
- Implementar los protocolos que registren el tiempo y el número de oportunidades de descanso disponibles para la tripulación y que cuantifiquen la eficiencia de los tripulantes para aprovechar las oportunidades de descanso.

Fase III: Evaluación del Programa

La evaluación de la Fase III determina el progreso de un programa de CEM recientemente desarrollado en el mundo real, y generalmente se realiza durante los primeros 60 días de su desarrollo durante ocasiones operacionales normales. Las evaluaciones llevadas a cabo durante períodos operacionales bajos o altos pueden no resultar lo suficientemente precisos.

Como se observó en la evaluación de la Fase I, es necesario registrar el impacto de los programas de guardia, trabajos y capacitación sobre los niveles de estrés y descanso de la tripulación. Los mismos monitores de muñeca de actividad utilizados en el análisis de la Fase I (paso 2) son muy recomendables para usar en el análisis de la Fase III.

Los datos recopilados con los monitores de muñeca de actividad pueden usarse para determinar si los períodos de descanso ocurren en forma consistente, y si tienen lugar en condiciones ambientales normales que promueven la restitución del estado de alerta y la energía física de un día al otro. Además, estos datos revelan cómo aprovecha el personal los períodos de descanso provistos por el

plan CEM. Asimismo se proveen métodos para comprobar la efectividad de los planes de resistencia de la tripulación en varios informes publicados por la R&DC.

Los datos de la Fase III suministran al CEWG información objetiva sobre los niveles de estrés durante el período de implementación de dos meses. Estas observaciones pueden ayudar a determinar si es necesario hacer modificaciones adicionales al sistema operacional.

Como una forma de efectuar una práctica correcta del CEM, el CEWG debería mantener un programa educacional activo para tripulantes nuevos y antiguos, y debería verificar que las evaluaciones de CEM se lleven a cabo como mínimo cada seis meses.

Resumen

La implementación de las prácticas CEM puede asistir a la compañía y a las tripulaciones de los buques en la mejora de sus esfuerzos para obtener altos niveles de resistencia y seguridad. Las prácticas CEM puede suministrar un proceso de optimización del estado de alerta y control de los factores de presión operacionales normales.

Un elemento clave para implementar un plan formal CEM es la creación de un Grupo de Trabajo. Los miembros del CEWG son como campeones del plan de resistencia a bordo de buques y a la vez contribuyen al mantenimiento de los factores de riesgo para resistencia de la tripulación en toda la industria.

Para mayor información sobre los equipos, desarrollo e implementación de los planes de gerenciamiento de los factores de riesgo de la tripulación contactar al Equipo de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la División de Diseño Naviero y Elemento Humano de la Guardia Costera de los Estados Unidos (202-267-2997), o el Centro de Investigación y Desarrollo de la Guardia Costera de Estados Unidos en Groton, CT (860-441-2600).

APÉNDICE A

Gerenciamiento del Sueño y Ritmos Circadianos

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

A-1: GERENCIAMIENTO DEL SUEÑO

Ciclo del Sueño

El sueño consiste en ciertas actividades del cerebro que se incrementan en forma predecible a través de cinco etapas distintas (véase la Figura 11):

Etapas 1: es la transición del estar despierto al estar dormido. Esta etapa se caracteriza por una disminución de la actividad cerebral. Cuando salen de esta etapa, muchas personas creen que nunca se durmieron. Luego de cinco a diez minutos de la etapa 1 del sueño, una persona ingresa a la etapa de sueño más profundo, la etapa 2.

Etapas 2: se caracteriza por una actividad cerebral más lenta que la típica de la etapa 1, y muchos la consideran como el comienzo del verdadero sueño. Dentro de los 10 a 15 minutos, la actividad del cerebro disminuye aún más y se ingresa en un sueño más profundo, las etapas 3 y 4.

Etapas 3 y 4: se denominan sueño de onda lenta (SWS). Puede resultar muy difícil despertar a una persona del SWS, y una vez que se despierta, esa persona puede permanecer inactiva por varios minutos. Luego de 20 a 30 minutos del sueño de onda sigue un rápido movimiento ocular (REM) (etapa 5).

REM: la etapa 5 o de los sueños, se caracteriza por un rápido movimiento ocular, con muy poco o nada de tono muscular y patrones de actividad cerebral muy escasos. El primer período REM de la noche es relativamente corto, dura entre cinco a diez minutos. Luego del sueño REM, el ciclo del sueño se repite, retornando a las etapas 2, 3, 4 y 5.

Cada ciclo a través de las cuatro etapas dura aproximadamente 90 minutos, con casi cinco a seis ciclos que ocurren durante la noche. La mayor parte del SWS tiene lugar durante la primera mitad del periodo de sueño, mientras que el sueño REM ocurre durante la segunda mitad del período. En general, la etapa 2 del sueño ocupa la mayor parte del período del sueño, seguido del REM y luego por el SWS.

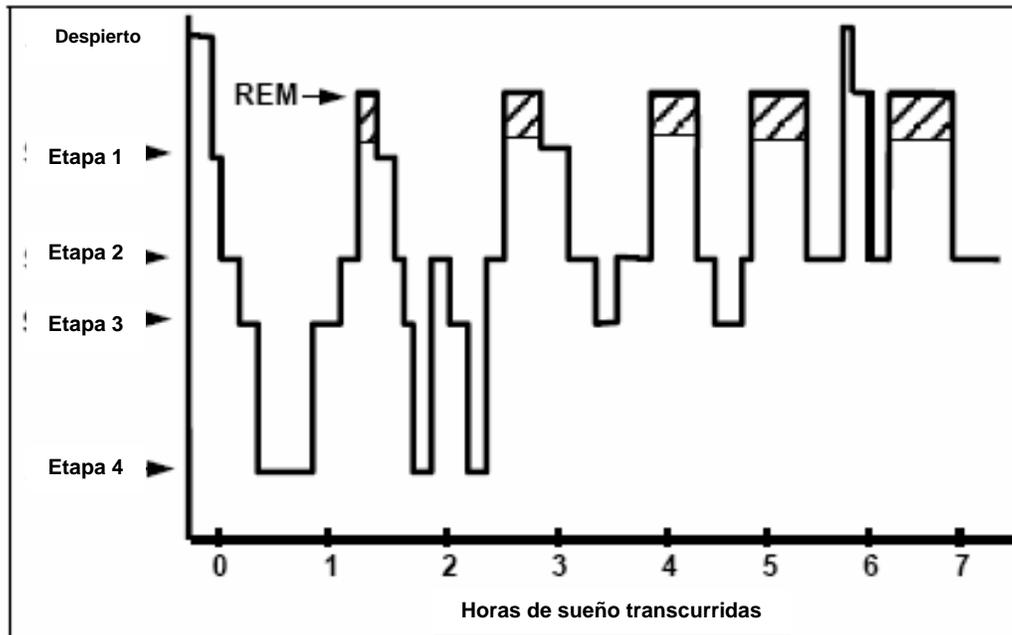


Figura 11. Ciclo del Sueño

Este ciclo del sueño puede ser afectado por diferentes factores, como las modificaciones de los programas, despertares frecuentes y medicaciones. Cualquier problema que ocasione un completo despertar hará que el cerebro comience el ciclo del sueño desde el inicio, y esto llevará a que no se complete el ciclo total, debido a las alteraciones horarias. Cuando ocurre un trastorno crónico, se acelera la disminución de la resistencia.

Gerenciamiento del Sueño Diario

La capacidad de obtener una buena calidad de sueño depende en gran medida de los buenos hábitos de sueño. Los gerentes y el personal deben ser conscientes de los factores detallados a continuación que pueden afectar la capacidad de dormir, o la calidad del sueño logrado.

Planeamiento del sueño

- La cantidad de sueño que cada persona necesita varía; uno no puede determinar las necesidades individuales de sueño considerando lo que otra gente necesita.

Para determinar sus propias necesidades de sueño, siga este procedimiento: Luego de transcurridos 30 días como mínimo del mismo programa de sueño / despertar, procure irse a dormir en su horario habitual sin tomar ninguna pastilla para dormir, e intente despertarse naturalmente (sin reloj despertador), durante tres días seguidos. La cantidad del tiempo de sueño al tercer día es su requerimiento normal de sueño.

- Las pastillas para dormir (medicamentos) deben evitarse, salvo en casos extremos.
- Si anteriormente se utilizó un remedio para dormir, es factible que la primera y segunda noche de sueño sin medicamentos se vean afectadas. Posiblemente tarde más en conciliar el sueño, y la persona puede despertarse varias veces durante la noche. Sin embargo esto desaparecerá a lo largo de una o dos noches.
- Intente dormirse siempre a la misma hora todos los días, incluyendo los fines de semana. Si fuera posible, irse a la cama a la misma hora y levantarse todos los días a la misma hora.
- Nunca deberá utilizarse alcohol para conciliar el sueño. A pesar de que el inicio del sueño puede producirse más rápidamente con la ingesta de alcohol, el verdadero sueño se verá más afectado y se descansará menos luego de la primera y segunda hora.
- Evitar el consumo o la ingesta de sustancias que contengan cafeína (especialmente el café, té o chocolate) por cuatro o cinco horas previas al horario del descanso.
- Realice actividad física como mínimo una hora antes del horario de descanso; el ejercicio produce un efecto de alerta temporaria.

Hábitos adecuados del sueño

- Al intentar dormir fuera del período de sueño usual (ej., durante el día), prepárese como si fuera la hora usual de descanso – vístase con las ropas usuales para el descanso, oscurezca la habitación al máximo posible, reduzca el ruido al mínimo, y si fuera posible, utilice un generador de ruido blanco, como un ventilador.
- Utilice la cama sólo como un lugar para dormir; no lea, trabaje o realice otras actividades similares en la cama. Al asociar la cama con el sueño, el mismo se obtendrá con mayor facilidad.
- Luego de 24 a 48 horas de verse imposibilitado de dormir, no duerma por períodos prolongados durante el tiempo de recuperación (más de diez horas). Si se duerme demasiado se perturba el programa de sueño /despertar normal, y puede producirse una inercia importante del sueño y un letargo durante el día. El período normal de sueño para un individuo es generalmente suficiente para recuperarse de la imposibilidad de dormir por 24 horas.

- Tomar medicamentos prescritos y de venta libre en forma estricta según sea indicado.

Problemas con el sueño

Si no puede dormirse dentro de los 30 minutos de estar en la cama, no permanezca en la cama despierto; levántese para evitar la sensación de insomnio y ansiedad al estar en la cama. Quédese levantado durante varios minutos e intente nuevamente. Continúe levantándose si no puede dormirse dentro de los 30 minutos, sin importar cuantas veces esto pueda ocurrir durante el período de descanso. Finalmente la resistencia disminuirá.

Una persona que tiene dificultades para dormirse durante su horario habitual de sueño no debería descansar durante el día, ya que esto puede demorar el inicio del sueño.

A-2: DESCANSOS

Cuando el ritmo de las operaciones y el nivel del personal lo permita, los descansos pueden utilizarse para mantener el desempeño durante los períodos de trabajo normales. En estos casos, los jefes deberán autorizar un horario para los descansos y proveer un lugar confortable y tranquilo para que el personal pueda descansar si la situación lo permite. Los jefes deben además educar al personal sobre los beneficios de los descansos y hacerles saber que la siesta no sustituye al sueño.

Los descansos durante las horas de trabajo pueden reducir el mal desempeño, pero no pueden aliviar totalmente los efectos de la falta de sueño. Se deberán considerar las necesidades individuales para determinar el tiempo de los descansos. Muchos factores son relevantes para programar los descansos:

Pérdida Preexistente del Sueño

- El mejor momento para el descanso es antes de que ocurra una pérdida significativa del sueño. Estos descansos preventivos permiten reducir los consiguientes trastornos del desempeño durante la carga horaria pesada. El personal que descansa durante una a cuatro horas previas al período de trabajo nocturno, evidenciará un mejor rendimiento a la mañana temprano y un estado de alerta que el personal que no toma descansos. Los descansos preventivos pueden resultar mejores que los descansos durante un período de privación del sueño.
- Los descansos no eliminan totalmente la caída circadiana normal experimentada alrededor de las 05.00 hs, pero se reduce en ambos casos el desempeño cognitivo y el estado de alerta.

Duración del descanso

- Un simple descanso de dos horas durante 24 horas de trabajo continuo puede hacer que el desempeño se mantenga cerca de los niveles de pérdida de sueño preexistentes.
- Si no es posible un descanso más largo, intentar realizar varios descansos de 10 minutos como mínimo cada uno, durante un período superior a 24 horas para asistir al personal y poder hacer frente a las operaciones continuas.

Regulación del Descanso

- Es más fácil descansar cuando la temperatura central del cuerpo está en su nivel más bajo (alrededor de las 03.00 y las 13.00 hs); y es más difícil descansar cuando la temperatura central del cuerpo está en su nivel más alto (aproximadamente a las 15.00 hs).
- Luego de varias horas de haberse despertado del descanso durante una baja circadiana (véase la Figura 1), la sensación de sueño es más alta y el desempeño más bajo que el de un descanso tomado durante un pico circadiano.
- Los descansos a la mañana temprano (02.00 a 06.00) son beneficiosos para restituir el estado de alerta y desempeño; sin embargo, es necesario otorgar un tiempo al personal para que se recupere totalmente del sueño.

Duración del Tiempo entre el Fin del Descanso y el Período de Trabajo

- El desempeño es normalmente más bajo durante los primeros cinco minutos luego de que una persona se despierta de un descanso (inercia del sueño), pero usualmente se recupera transcurridos 15 a 30 minutos.
- La inercia prolongada del sueño es bastante probable cuando una persona se despierta de un sueño de onda lenta, que tiene lugar frecuentemente dentro de las dos primeras horas de sueño.
- El despertar del sueño que se produce luego de un largo período de privación del sueño conduce a altos niveles de inercia del sueño; cuanto más largo es el período de privación del sueño, más alta es la inercia.

Los descansos durante las bajas circadianas deben evitarse cuando los tripulantes necesitan retornar a su trabajo inmediatamente luego de despertarse, ya que la inercia del sueño bajo estas condiciones puede ser relativamente alta.

A-3: RITMOS CIRCADIANOS

Fisiología

El reloj (biológico) humano controla los patrones específicos de las hormonas, el estado de alerta y la temperatura central del cuerpo. La palabra *circadiano* se utiliza para describir los ritmos biológicos y del comportamiento regulados por el reloj biológico humano.

El reloj biológico humano normalmente provee la energía física y mental durante el día pero no durante la noche. Este patrón de energía es estable y predecible sólo si el reloj biológico recibe una exposición de la luz del día en forma consistente día tras día.

Las investigaciones científicas han demostrado que el estado de alerta mental se refleja en la temperatura corporal central y está inversamente relacionado con los niveles de melatonina. La melatonina es una hormona producida durante el sueño que regula el mismo y el funcionamiento del reloj biológico.

Consecuencias de la De-sincronización

La de-sincronización implica un trastorno de las funciones fisiológicas sincronizadas, originada por las alteraciones del sueño y las rutinas de trabajo, o por los viajes a lo largo de los husos horarios. La lista a continuación resume algunas de las consecuencias relacionadas específicamente con el trabajo, originadas por el “jet lag” (viajes a lo largo de los husos horarios), o por los cambios del “shift lag” (cambios de turno laborales):

- Se ha demostrado que los camioneros han tenido mayor cantidad de accidentes registrados entre las 24.00 y las 02.00 hs que durante el día.
- Los maquinistas de locomotoras tienen una mayor probabilidad de no percibir las señales de advertencia cuando trabajan en los turnos nocturnos.
- Los trabajadores nocturnos rinden menos que los trabajadores diurnos en las tareas de vigilancia y en los tiempos de reacción.

- En comparación con los pilotos diurnos, los aviadores que vuelan por la noche en simuladores nocturnos han reducido la coordinación mano / ojo, la vigilia y la eficiencia de los cálculos son menores, y el desempeño en el vuelo disminuye.

Controles de De-sincronización

Las siguientes recomendaciones ayudarán a prevenir la de-sincronización circadiana.

Una vez que se desarrollen los síntomas del “jet lag” y del “shift lag”, será necesario cumplir con un programa de sueño razonable **durante varias semanas** para que la persona se normalice. En otras palabras, los síntomas de la de-sincronización no desaparecerán con unos días de sueño normal.

Recomendaciones generales

Los tripulantes individuales y el departamento de personal que planifican las tareas y realizan los programas deberán tener presente las siguientes recomendaciones generales.

- Mantener programas óptimos de sueño, horarios de inicio de actividades, exposición durante el día y descansos luego del arribo a un nuevo huso horario o con posterioridad a un cambio de turno.
- Evitar modificaciones a los programas de sueño / inicio de actividades durante los días de licencia.
- Siempre dormir en alojamientos totalmente oscurecidos. Si es necesario dormir durante las horas del día, utilizar una máscara oscura para los ojos.
- Intentar dormir como mínimo seis horas seguidas por día.
- Observar cuántas horas de sueño diario necesita para sentirse mejor y estar alerta luego de despertarse. Las personas que duermen poco puede necesitar sólo cinco horas; aquellos que duermen mucho, tanto como ocho horas.
- Si luego de dormir se siente adormecido durante las horas de la tarde, necesita dormir más.
- Evitar que el ruido le impida dormir. Si no es posible controlar los ruidos externos, ocúltelos con el sonido de un ventilador, un generador de energía, un dispositivo para tapar ruidos que pueda ser adquirido comercialmente, o cualquier otro tipo de elemento, también pueden utilizar tapones de goma-espuma.

Descansos y de-sincronización circadiana

En algunas situaciones se recomiendan los descansos, algunos de los cuales se detallan a continuación:

- Se deberá descansar siempre que se cambie el trabajo diurno por el nocturno, cuando no se pueda dormir más de cuatro a cinco horas durante su período de descanso y se deba trabajar la noche siguiente.
- No se recomiendan los descansos de más de una dos horas si el próximo período de sueño se producirá la noche siguiente. En este caso, los descansos tomados durante el día pueden interferir con el inicio y la duración de la siguiente noche de sueño.
- Cuando se utilizan turnos rotativos rápidos, se recomienda que el personal descance durante su tiempo libre a fin de compensar la pérdida de sueño acaecida durante la transición a las noches de trabajos nocturnos.
- Cuando se cambian las horas de trabajo del día por la noche, las oportunidades para descansar pueden ser las siguientes:
 - Durante la tarde (ej.: entre las 15.00 y las 17.00 horas).
 - Al anochecer (ej.: entre las 16.00 y las 19.00 horas) antes de reportarse para el período de trabajo nocturno (ej.: desde las 21.00 a las 05.00 horas).

Los informes sobre los efectos del valor reparador de los descansos indican lo siguiente:

- Un descanso de 2 horas tomado a media tarde (ej.: de las 15.00 a las 17.00 horas) es más reparador para el estado de alerta que un descanso de dos horas al anochecer (ej.: de las 19.00 a las 21.00 horas).
- Los descansos tomados durante la media tarde (ej.: a las 15.00 horas) contienen mayor tiempo para soñar (sueño REM) que los descansos a las 03.00 horas.

- Al pasar de las horas de trabajo diurnas al trabajo nocturno con posterioridad en el mismo día, un descanso a las 15.00 horas puede compensar la falta de sueño incurrida durante el período de sueño asignado.
- Los descansos a la tarde pueden ser más reparadores que los descansos al anochecer, previos a reportarse para el turno nocturno. Sin embargo, los descansos tomados durante un período de trabajo posterior a la medianoche, pueden no ser tan reparadores como los descansos anteriores, y pueden provocar la disminución del desempeño durante más de una hora. Esta consideración limita el valor de un descanso posterior a la medianoche.

Adaptación previa con anterioridad al viaje a través de los husos horarios.

La adaptación previa a un nuevo huso horario, que resulta potencialmente útil, requiere de una coordinación y cooperación considerable. Con un plan de adaptación previa, el personal comienza normalmente a modificar su ciclo de sueño del presente por un nuevo ciclo de sueño, varios días antes de la transición:

- El número de días destinados a la adaptación previa, y la cantidad de horas diarias modificadas, depende de diversos factores, incluyendo el número de husos horarios que deban cruzarse y la anticipación con que se recibió la notificación.
- La magnitud del cambio de fase no deberá exceder seis horas por día, y deberá ajustarse entre dos a cuatro horas diarias.
- El personal que debe preadaptarse deberá disponer de horas extras para tener acceso a sus servicios personales y financieros, a las comidas en el horario adecuado, etc.; de lo contrario, no estarán capacitados para cumplir con el programa de su plan de adaptación previa.
- Los miembros de la familia deberán comprender lo suficientemente bien las técnicas de adaptación previa de aquel miembro que necesita un tiempo de descanso diferente del resto de la familia.

Regulación de la exposición a la luz

Es posible acelerar la adaptación a un nuevo programa de trabajo o huso horario, si se programa debidamente la exposición a la luz natural o artificial. En este apéndice se detallan más adelante algunas recomendaciones específicas. No obstante, se aplican las siguientes pautas generales:

- Los niveles de luz superiores a 1000 lux (luz del amanecer) son necesarios para afectar el mecanismo de regulación del cuerpo. Las exposiciones de aproximadamente una hora son efectivas para re-sincronizar el ciclo del sueño y otros ritmos fisiológicos.
- Para aquellos individuos que estén acostumbrados a dormir durante la noche, trabajar durante el día y retirarse a la noche (ej.: a las 22.00 hs), la luz del día o la exposición a una luminosidad suficiente entre las 03.00 y la salida del sol, anticipará bastante el inicio del sueño aproximadamente de una a tres horas más temprano por día.

El período de tiempo entre las 03.00 y la salida del sol se denomina **huso horario anticipado**, debido a que la exposición a la luz en este período ocasiona un adelanto de los horarios del despertar y del descanso. Para predecir la cantidad exacta de esta anticipación se requiere información sobre los ritmos fisiológicos (ej.: la temperatura corporal central o la producción de melatonina), cuya obtención sería poco práctico conseguir en la mayoría de las situaciones de campo.

- Cuando se viaja hacia el este, la búsqueda de exposición a la luz del día durante el huso horario anticipado del cuerpo (las horas del reloj calculadas desde el huso horario en el que se encontraba el viajero con anterioridad al viaje), durante los tres primeros días, acelerarán el proceso de re-sincronización. Se deberá evitar la luz del día entre la salida del sol y las 11.00 hora local (estas horas del reloj se calculan usando el huso horario de destino) durante los tres días consecutivos en el lugar de destino.

El huso horario anticipado cambiará día tras día hacia horas más tempranas; es difícil predecir exactamente el período de tiempo luego de dos días adelantados sin tener información sobre los ritmos fisiológicos. Por consiguiente, luego del tercer día, se debe coordinar la exposición a la luz del día para que ocurra inmediatamente luego de despertarse como ocurrió en el huso horario de origen.

- Cuando se viaja al oeste, la búsqueda de exposición a la luz del día o búsqueda de claridad entre la puesta del sol y las 03.00 (**huso horario demorado**) ayudará a demorar el inicio del sueño. La duración de la demora dependerá de la duración de la exposición a la luz. En la mayoría de los casos, las duraciones a la exposición de más de una a tres horas, producirá demoras importantes de una hora o más, según las diferencias individuales.
- Las luces artificiales claras pueden utilizarse para producir cambios al sueño con anterioridad o luego de los cambios de turno o viajes, siempre que se disponga de los equipos adecuados. Estos dispositivos de iluminación se consiguen en cualquier proveedor y son efectivos. Resulta beneficioso proveer una buena iluminación en el área de trabajo para los trabajadores nocturnos.
- Se puede minimizar una exposición a la luz del día no deseada usando anteojos de sol (véase más arriba los viajes hacia el este). Se pueden conseguir anteojos de sol muy oscuros. Sino estuvieran disponibles, se podrán utilizar los anteojos de sol convencionales para reducir la claridad.

A-4: Gerenciamiento del Cambio de Trabajos, Sueño y Reloj Biológico

Mala adaptación al Cambio de Trabajo

La optimización del descanso de la tripulación, junto con la prevención de la mala adaptación fisiológica al cambio de trabajo, pueden contribuir significativamente para que una persona sea capaz de resistir durante un tiempo prolongado en condiciones de trabajo arduas, sin comprometer el desempeño y la seguridad del trabajo. La mala adaptación resulta de la incapacidad de adaptar la fisiología humana a ciclos de sueño y trabajo que cambian rápidamente.

La adaptación al trabajo nocturno y diurno requiere ajustar las actividades cognitivas y fisiológicas que son reguladas por el reloj biológico. El reloj biológico es un mecanismo fisiológico compuesto de redes neurológicas y datos hormonales que regulan los ciclos de sueño y del despertar así como la disponibilidad de energía diaria y los recursos cognitivos.

La mala adaptación a los programas de trabajo, y la falta de sueño reparador de energía, resulta en una cantidad de síntomas persistentes que a continuación se detallan:

- Poca energía
- Falta de motivación
- Introversión
- Comunicación reducida y poco clara con los compañeros de trabajo
- Apatía
- Atención reducida en los detalles
- Depresión
- Disminución del desempeño durante las horas de actividad
- Disminución de la resistencia
- Seguridad reducida

Asimismo, se han registrado en poblaciones expuestas a una mala adaptación a los cambios de trabajo (informe del Congreso de 1991) otros efectos que afectan la salud en forma gradual, como las enfermedades cardiovasculares, trastornos gastrointestinales y trastornos del sueño.

El sueño Inconsistente y la exposición a la luz del día reducen la seguridad

El personal acostumbrado a despertarse y ver la luz del día a la mañana (por ej.; a las 07.00 hs) está adaptado para trabajar durante las horas del día y dormir durante las horas de la noche. Su reloj biológico está ajustado para el día; o sea para proveer la energía y los recursos cognitivos durante las horas normales de trabajo diario y al anochecer.

Dos picos de estado de alerta y disponibilidad de energía tendrán lugar durante todo el día: uno en la mañana y el otro a comienzos del anochecer (véase la Figura 1). El personal ajustado a las horas del día experimentará normalmente una reducción de la energía y el estado de alerta inmediatamente al momento de despertarse, nuevamente a mitad de la tarde y por última vez al anochecer. Este patrón de energía disponible se mantendrá lo suficiente si el personal obtiene diariamente un sueño de buena calidad (sueño sin interrupciones en ambientes calmos y oscuros) durante siete u ocho horas.

No obstante, si se reduce el período de sueño a menos de seis horas por día, o se interrumpe frecuentemente con luces claras, ruido o movimientos, comenzará a acumularse una falta diaria de sueño. Las consecuencias de esta falta de sueño se experimentarán por primera vez cuando comience una disminución en:

- El estado de alerta
- La capacidad de tomar decisiones
- El desempeño de las funciones mentales que requieren capacidad lógica

La falta persistente de sueño durante una semana provocará un incremento del adormecimiento durante el día y disminuirá el desempeño cognitivo y psicomotor. Y así como disminuye el desempeño también disminuye la seguridad.

Además de la duración del sueño, la estabilidad del reloj biológico del cuerpo afecta directamente tanto el estado de alerta como el desempeño. El trastorno frecuente del ajuste diario del reloj biológico incide también en el deterioro del estado de alerta y el desempeño. Por ejemplo, el trabajo en el puente bajo el programa de guardia exige despertarse a las 07.00 hs los días Lunes, Miércoles y Viernes, pero los días Martes y Jueves y Sábados a las 03.30 hs. Durante los días en que es necesario despertarse a las 03.30, el reloj recibirá una exposición a la luz del día antes de lo usual (aproximadamente a las 05.00), lo que genera un adelanto de los horarios del descanso y del despertar.

A la inversa, los días que el reloj biológico no reciba la dosis de luz del día temprano a la mañana, las horas del descanso y del despertar podrán retrasarse. Este adelanto del reloj corporal puede aproximarse a una media hora o una hora por día. Estos cambios en el mecanismo de regulación del cuerpo afectan el orden de los picos diarios y valles de otros ritmos fisiológicos como la temperatura corporal central (normalmente alta durante las horas del día y baja durante la noche) y la producción y eliminación de hormonas y neurotransmisores.

En general, el reloj biológico requiere aproximadamente tres días para ajustarse al nuevo régimen, con una anticipación de dos horas durante la exposición a la luz del día, debido a que el despertar se produce más temprano. Este reajuste tendrá lugar si el nuevo programa de sueño/ despertar es lo bastante significativo día tras día. Sin embargo, si los ingresos son poco consistentes, la regulación del reloj puede desorganizarse de tal manera que los ritmos fisiológicos bajo su control no seguirán expresándose con un patrón predecible. El impacto individual produce:

- Adormecimiento
- Insomnio
- Deterioro del desempeño en las tareas mentales y motoras

Los datos que ingresan al reloj biológico en forma inconsistente son comunes cuando el personal trabaja en turnos de noche y no controla la exposición diaria a la luz del día al final del turno de trabajo. Por ejemplo, un programa de guardias que establece un turno de guardia de seis horas durante la noche (ej.: comenzando a las 24.00 hs), luego seis horas de licencia (desde las 06.00 a las 12.00 h), seguido de una guardia de seis horas que comienza aproximadamente a las 12.00 hs, puede producir los síntomas de un "jet lag". En este programa particular de trabajos, si el personal (ej., de máquinas), trabaja con una iluminación normal o en ambientes menos iluminados (ej., el puente de noche), la exposición a la luz del día luego de la salida del sol fijará el reloj biológico orientándolo a las horas del día. En el caso de la orientación a las horas del día, el reloj biológico predispone a los ciclos del cerebro y de energía para el sueño, y no para el trabajo durante las horas nocturnas. El deterioro del desempeño inducido por la fatiga ocurrirá durante las horas nocturnas.

Prevención de la Mala Adaptación al Cambio de Trabajos

Es óptimo que el sueño ocurra durante un momento del día programado por el reloj biológico interno. Este sistema del reloj (detallado en la próxima sección), regula el tiempo del inicio del sueño y las horas del despertar. Debido a las presiones evolutivas y a las características fisiológicas, el cuerpo humano está predispuesto a trabajar durante las horas del día y a dormir durante la noche. El sistema del reloj biológico mantiene un programa de sueño en sincronización con la salida y la puesta del sol locales y la duración de las horas del día.

Los ciclos de energía regulan la experiencia de los niveles altos y bajos del estado de alerta durante todo el día. Los picos de alerta en las horas del medio día, bajan a la tarde y vuelven a subir a comienzos del anochecer, y comienzan luego a descender entrada la noche, para finalmente bajar un poco a mitad de la noche. El tiempo exacto de estos picos y valles depende de los datos específicos que recibe el sistema del reloj biológico, principalmente, las horas del despertar, del descanso, horario de las comidas y más aún, la hora de la exposición a la luz del día (o la exposición a la luz artificial).

El personal expuesto a programas de trabajo regular que facilitan la organización días tras día aprovecharán los beneficios de un reloj biológico bien sincronizado. Estos beneficios incluyen ciclos regulares reparadores de energía y picos predecibles y estados de alerta. Por otro lado, los programas de trabajo que incluyen cambios frecuentes con horas de trabajo diurnas y nocturnas tienden a complicar el proceso reparador de energía y por consiguiente disminuyen la resistencia.

Para ajustar el reloj biológico se requiere implementar un programa específico de exposición a la luz del día (o luz artificial), y mantener un plan consistente de sueño. Una forma de minimizar la disminución de la resistencia durante el trabajo nocturno es revertir la sincronización del reloj biológico y orientarlo del día a la noche. Para reajustar el reloj biológico y regular los picos de energía nocturnos, se debe trabajar con luces claras (aproximadamente 1000 lux o más), imitando los efectos de la luz del día. Se debe descansar en un ambiente sin ruidos y oscuro. La falta de control del tiempo de exposición a la luz del día (o luz clara) contribuye significativamente a disminuir la resistencia.

Si el uso de luces claras artificiales no es compatible con el trabajo en cuestión, (ej: sobre el puente de una canoa o el cockpit de un helicóptero de noche), se deberá diseñar un programa de gerenciamiento del sueño y la luz para modificar el reloj biológico y orientarlo hacia la noche. Debido a que la experimentación con los programas de exposición a la luz pueden producir no intencionalmente una disminución crónica de la resistencia y síntomas como el de "jet lag", se recomienda que los profesionales que trabajan en las prácticas de ritmos circadianos y el gerenciamiento del sueño, desarrollen estos programas de gerenciamiento del sueño y la luz.

Los efectos sinérgicos del trastorno del sueño (inferior a siete u ocho horas), junto con una desorganización del reloj biológico, pueden producir la disminución de la energía,

síntomas de jet lag, y a la vez exacerbar los síntomas de la mala adaptación fisiológica, como irritabilidad, depresión y aún psicosis. Otros síntomas fisiológicos relacionados con esta condición incluyen enfermedades cardiovasculares y trastornos gastrointestinales.

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

APÉNDICE B

Referencias

(Esta Página se deja intencionalmente en blanco.)

B-1: Referencias

Bell, D.S. y Donev, S. (1993), *Curar la Fatiga*. Berkley Books, Nueva York, NY.

Brown, G (1999). *La Energía de la Vida*. The Free Press, Nueva York, NY.

Caldwell, J. (1996). “Privación del Sueño”, en Crowley, Newton, Davidson, Lindsey y Marcum (Eds.), *Guía sobre los Factores de Riesgo de la Tripulación*. Fort Rucker, AL: U.S. Laboratorio de Investigación Aeromédica de la Armada y Centro de Seguridad de la Armada de los Estados Unidos.

Caldwell, L. (1996), “Estrés y Fatiga”, en Crowley, Newton, Davidson, Lindsey y Marcum (Eds.) *Guía sobre los Factores de Riesgo de la Tripulación*. Fort Rucker, AL: U.S. Laboratorio de Investigación Aeromédica de la Armada y Centro de Seguridad de la Armada de los Estados Unidos.

Comperatore, C.A. (1996), “Abordaje de los Sistemas para los Factores de Riesgo de la Tripulación”, en Crowley, Newton, Davidson, Lindsey y Marcum (Eds.) *Guía sobre los Factores de Riesgo de la Tripulación* (pp21-25). Fort Rucker, AL: U.S. Laboratorio de Investigación Aeromédica de la Armada y Centro de Seguridad de la Armada de los Estados Unidos.

Comperatore, C.A., Bloch, C. Ferry, C. (1999). *Incidencia de la pérdida de sueño y la disminución del estado insomne en una canoa de servicio de la Guardia Costera de U.S.A. con una tripulación bajo límites ejemplares (CG-D-14-99)* Groton, CT: Centro de Desarrollo e Investigación de la Guardia Costera de los Estados Unidos.

Comperatore, C.A. Carvalhais, A. Rivera, P.K. (2000). *Implementación del Sistema de Gerenciamiento de los Factores de Riesgo de la Guardia Costera de U.S.A. (CGEMS) en la Estación Area de Miami*. (En desarrollo),: Centro de Desarrollo e Investigación de la Guardia Costera de los Estados Unidos, Groton, CT.

Comperatore, C.A. Carvalhais, A., Della Rocco, P. Schaab, B., Bloch, C. (1998). *Desarrollo de un plan de gerenciamiento de los factores de riesgo para las estaciones áreas de la Guardia Costera de U.S.A. – fase I. (CG-D-28-98)* Groton, CT: Centro de Desarrollo e Investigación de la Guardia Costera de los Estados Unidos.

Comperatore, C.A., Kirby, A., Bloch, C., y Ferry, C (1999). *Dismimución del estado de alerta y desorden circadiano en una canoa de servicio de la Guardia Costera de U.S.A. con una tripulación bajo límites ejemplares. (CG-D-23-99)* Groton, CT: Centro de Desarrollo e Investigación de la Guardia Costera de los Estados Unidos.

Forgey, M.D., William W., Editor (2001) *Sociedad Médica en la Selva: Pautas para la Atención Médica de Emergencia en la Selva*, Segunda Edición, The Globe Pequot Press, Guildford, Ct.

Schmidt, Helmut S., MD, Schmidt, Markus H., MD (2001). *Es hora de que su hijo retome su programa de sueño habitual para prepararse para el inicio del nuevo año escolar.*

Instituto de Medicina del Sueño de Ohio, Dublin, OH.