

### III. OTRAS DISPOSICIONES

#### MINISTERIO DE FOMENTO

- 17409** *Resolución de 16 de noviembre de 2018, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se sustituye y deroga la de 21 de septiembre de 2016, sobre obtención de la tarjeta profesional de oficial electrotécnico de la marina mercante.*

##### Antecedentes de hecho

La conferencia diplomática de la Organización Marítima Internacional, celebrada en Manila en junio de 2010 introdujo en el Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar de 1978 (STCW), una serie de enmiendas. Y entre ellas, respondiendo a la necesidad de unificar en el ámbito internacional los criterios de cualificación exigibles para ejercer funciones sobre los sistemas eléctricos y electrónicos de a bordo, de creciente trascendencia, se creó el título de oficial electrotécnico.

La regla III/6 del anexo del STCW regula los requisitos mínimos aplicables a la titulación de oficial electrotécnico y establece, para quien ejerza como tal a bordo de los buques mercantes cuya máquina tenga una potencia propulsora igual o superior a 750 kW, la obligación de poseer el título de competencia de oficial electrotécnico. La Directiva 2012/35/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de noviembre de 2012, por la que se modifica la Directiva 2008/106/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, relativa al nivel mínimo de formación en las profesiones marítimas, reproduce esta regla con idénticos términos en el capítulo III de su anexo I. Y así se incorporó al ordenamiento jurídico español en el artículo 18 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.

Los requisitos exigidos para obtener este título de competencia no son fácilmente alcanzables por aquellos marinos que ya venían desempeñando a bordo esos cometidos, y cuyas cualificaciones varían respecto de las exigibles a partir de la entrada en vigor de la referida enmienda. Consciente de este problema, el párrafo 4 de la regla III/6 del Convenio STCW posibilita que cada Estado Parte del Convenio STCW pueda expedir el título de competencia de oficial electrotécnico a los marinos que, incursos en estas circunstancias, reúnan un mínimo de experiencia a bordo de buques mercantes, prestando servicio en un puesto pertinente y demuestren que satisfacen las normas de competencia establecidas en la sección A-III/6 del Código de Formación. Como el artículo 18 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, no contemplaba esta posibilidad, el Director General de la Marina Mercante aprobó la resolución de 21 de septiembre de 2016 en las que se especificaban los requerimientos para expedir la tarjeta profesional de oficial electrotécnico siguiendo las directrices antes expuestas.

Transcurridos más de tres años de la entrada en vigor de la modificación del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, que incorporaba dicho artículo 18, y más de dos años de la entrada en vigor de la resolución de 21 de septiembre de 2016, se comprueba la necesidad de actualizar las condiciones señaladas en la citada resolución, para demostrar que los interesados satisfacen las normas de competencia establecidas en la sección A-III/6 del Código de Formación.

Por otro lado, el párrafo 5 de la regla III/6 del anexo al STCW permite que una persona debidamente cualificada pueda ser autorizada por un Estado parte a desempeñar determinadas funciones de las contempladas en el cuadro de competencias mínimas de la sección A-III/6 del Código de Formación, en los buques de su bandera sin estar en posesión de un título de competencia de oficial electrotécnico.

Considerando todo lo anterior se aprueba esta nueva resolución. La misma se ampara en la atribución a la Dirección General de la Marina Mercante la expedición de las tarjetas

profesionales de la marina mercante según el artículo 27 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, y que su disposición final tercera faculta al Director General de la Marina Mercante a dictar las resoluciones que puedan resultar necesarias para la ejecución y cumplimiento de ese real decreto. Asimismo, el procedimiento de expedición de las tarjetas profesionales está regulado en la Orden de 21 de junio de 2001 sobre tarjetas profesionales de la marina mercante. Por último, procede aplicar la disposición adicional tercera del Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, que autoriza al Director General de la Marina Mercante a aplicar las Resoluciones de los diversos Comités de la Organización Marítima Internacional (OMI), con la finalidad de armonizar criterios de interpretación en materia de seguridad marítima, de la navegación, de la vida humana en la mar y de prevención y lucha contra la contaminación marina. Por todo ello,

Esta Dirección General resuelve:

Primero. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Es objeto de esta resolución:

- Establecer los requisitos que han de satisfacer los interesados para la obtención de la tarjeta profesional de oficial electrotécnico por la gente de mar que hayan estado realizando funciones de oficial electrotécnico a bordo de buques mercantes mediante la aplicación del párrafo 4 de la regla III/6 del Convenio STCW y del anexo I de la Directiva 2008/106/CE enmendada por la Directiva 2012/35/UE, de 21 de noviembre de 2012.
- Delimitar qué es un puesto pertinente abordado, desde el punto de vista de la realización de las funciones de oficial electrotécnico.
- Establecer las condiciones para la satisfacción de las normas de competencia de la sección A-III/6 del Código.
- Determinar las condiciones que tienen que cumplir los centros de formación marítima para impartir el curso de formación complementaria.
- Establecer el procedimiento a seguir para los trámites de expedición, revalidación y renovación de las tarjetas profesionales de Oficial Electrotécnico conforme a esta resolución.

Segundo. *Requisitos que han de satisfacer los interesados para la obtención de la tarjeta profesional de Oficial Electrotécnico.*

Para obtener la tarjeta profesional de oficial electrotécnico de la marina mercante, se tendrá que cumplir los requisitos expuestos en el artículo 18 del Real Decreto 973/2009 enmendado, o bien cumplir las siguientes condiciones:

1. Haber cumplido 18 años de edad.
2. Haber prestado servicio en un puesto pertinente durante 12 meses en el curso de los 60 meses anteriores al 4 de noviembre de 2016.
3. Satisfacer las normas de competencia que se establecen en la sección A-III/6 del Código de Formación del anexo del Convenio Internacional de normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar.
4. Estar en posesión de los certificados de suficiencia de Formación Básica en Seguridad, Embarcaciones de Supervivencia y Botes de Rescate no Rápidos, Avanzado en Lucha Contra Incendios, Formación Sanitaria y Gestión, Liderazgo y Trabajo en Equipo.
5. Estar en posesión del certificado de suficiencia en Alta Tensión (High Voltage), expedido conforme a la Resolución de 8 de febrero de 2018, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se determinan las condiciones para la obtención del certificado de suficiencia en alto voltaje, o expedido por un Estado Parte del Convenio STCW.
6. Tener en vigor el reconocimiento médico realizado en el Instituto Social de la Marina conforme a la regla I/9 y la Sección A-I/9 del Convenio STCW, en el momento de la solicitud de la tarjeta profesional.

Tercero. *Puesto pertinente.*

Se considerará que han prestado servicio en un puesto pertinente, aquellas personas enroladas en calidad de oficial electrotécnico, oficial electricista, técnico electricista o electricista; siempre que la Persona Designada, así como aquel miembro de la Dirección de la Compañía responsable de la aprobación del Manual del Código Internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (Código IGS) de la misma, certifiquen que las funciones desempeñadas en dichos puestos se corresponden con las de oficial electrotécnico (nivel operacional) y que éstas se han llevado a cabo a bordo de buques mercantes de potencia igual o superior a 750 kW.

Cuarto. *Condiciones para la satisfacción de las normas de competencia de la sección A-III/6 del Código.*

Para satisfacer las normas de competencia de la sección A-III/6 del Código de Formación, tal como se requiere en el punto 3 del apartado segundo de esta resolución, se deberá realizar el curso de formación complementaria descrito en el anexo I de esta resolución. En el que además de la impartición de la formación descrita en dicho anexo, se evaluará que el alumno satisface todas las normas de competencia que se establecen en la sección A-III/6 del Código de Formación.

Quinto. *Condiciones que tienen que cumplir los centros de formación marítima que impartan el curso de formación complementaria.*

Los cursos de formación complementaria para la obtención de la tarjeta profesional de oficial electrotécnico, serán impartidos por los centros de formación marítima homologados a tal efecto por la Dirección General de la Marina Mercante.

Las condiciones generales de homologación y suspensión o retirada de la misma, que deberán cumplir los centros de formación marítima, serán las establecidas en los artículos 22 a 25 de la Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, o en aquella que la pudiera sustituir.

Igualmente, los centros de formación marítima, deberán cumplir con las normas de calidad establecidas en la regla I/8 del Convenio STCW siguiendo lo dispuesto en la Orden FOM/1415/2003, de 23 de mayo, en desarrollo del artículo 20 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.

La homologación de los centros de formación marítima para impartir el curso de formación complementaria será por un periodo improrrogable e igual al de vigencia de esta resolución más un año.

Sexto. *Trámite de Expedición, revalidación y renovación de las tarjetas profesionales de Oficial Electrotécnico.*

1. Expedición.

La Dirección General de la Marina Mercante expedirá a instancias del interesado la tarjeta profesional de oficial electrotécnico de la marina mercante obtenida mediante el cumplimiento de las condiciones reguladas en esta resolución, siguiendo lo establecido en los artículos 26 y 27 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, y los artículos 3, 4 y 6 de la orden 21 de junio de 2001, sobre tarjetas profesionales de la marina mercante. El interesado deberá presentar:

- Solicitud normalizada.
- Dos fotografías tamaño pasaporte.
- Copia del Documento Nacional de Identidad o autorización para su consulta.
- Acreditación de haber prestado servicio en un puesto pertinente (de acuerdo con el apartado tercero), durante el periodo de tiempo requerido (de acuerdo con el apartado segundo, punto dos), mediante la presentación de:

- Certificado del anexo II de esta resolución. La administración, podrá requerir adicional y motivadamente, aquella otra documentación que considere oportuna, para verificar la idoneidad del puesto pertinente, y

- Documentación exigida en el artículo 6 de la Orden de 21 de junio de 2001.
  - Justificación del abono de las tasas que correspondan a la expedición de tarjetas profesionales de la marina mercante del año en curso.
  - Certificados de suficiencia requeridos en los puntos 4 y 5 del apartado segundo de esta Resolución.
  - Copia del certificado, en vigor, del reconocimiento médico realizado en el Instituto Social de la Marina conforme a la regla I/9 y la Sección A-I/9 del Convenio STCW.
  - Certificado de haber superado el curso de formación complementaria para oficiales electrotécnicos.

## 2. Revalidación y renovación.

Las tarjetas profesionales de oficiales electrotécnicos obtenidas mediante el cumplimiento de las condiciones del apartado anterior se revalidarán y renovarán en las mismas condiciones que las demás tarjetas profesionales de la marina mercante, conforme a los artículos 28 y 32 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, y a los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Orden 21 de junio de 2001, sobre tarjetas profesionales de la marina mercante, y aquella normativa en vigor que la pudiera complementar o sustituir.

### Séptimo. *Limitaciones de la tarjeta profesional de oficial electrotécnico.*

La tarjeta profesional de oficial electrotécnico podrá contener aquellas limitaciones que correspondan de acuerdo con la normativa en vigor.

### Octavo. *Entrada en vigor y caducidad.*

Esta resolución entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado. La vigencia de la misma será de tres años, contados a partir del día de su entrada en vigor, transcurridos los cuales, quedará derogada.

### Noveno. *Disposición derogatoria.*

Esta Resolución sustituye y deroga la Resolución de 21 de septiembre de 2016, de la Dirección General de la Marina Mercante, sobre obtención de la tarjeta profesional de oficial electrotécnico de la marina mercante.

Aquellos expedientes que estuvieran en tramitación a la entrada en vigor de esta nueva resolución, se resolverán de conformidad con la misma.

### Décimo. *Recursos.*

La presente resolución no agota la vía administrativa y contra la misma cabe interponer recurso de alzada en el plazo de un mes ante la Secretaría General de Transportes, de acuerdo con lo establecido en el artículo 114 de la Ley 39/3015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Madrid, 16 de noviembre de 2018.–El Director General de la Marina Mercante, Benito Núñez Quintanilla.

## ANEXO I

### Desarrollo del curso de formación complementaria de las normas de competencia de la sección A-III/6 para oficial electrotécnico

#### 1. Objetivos del curso.

El objetivo de este curso es formar a aquellos tripulantes de buques mercantes que hayan ejercido las funciones de oficial electrotécnico prestando servicio en un puesto pertinente en los conocimientos de las competencias que integran las funciones del oficial electrotécnico establecidas en el cuadro de la sección A-III/6 del Código STCW y evaluar tales competencias para demostrar que las satisfacen.

#### 2. Duración.

La duración de este curso sería de, como mínimo, 70 horas, de las cuales 30 serán de teoría y 40 de prácticas.

#### 3. Desarrollo de contenidos.

### PARTE I

Conocimiento básico de transmisión, mecánica e hidromecánica del calor:

- Información básica sobre la transmisión de calor: procesos de transmisión de calor.
- Información básica relativa a la mecánica: cantidades escalares y vectoriales, representación gráfica de la fuerza, resultados, momento de la fuerza, equilibrio.
- Información básica sobre hidromecánica: hidrostática, hidromecánica y flujo de fluidos.

Fundamentos de electrónica y potencia electrónica:

- Fundamentos de electrónica y electrónica de potencia (elementos básicos).
- Circuitos electrónicos básicos utilizados en los sistemas de control de accionamiento.
- Convertidores electrónicos de potencia utilizados en los sistemas de transmisión.
- Control de arranque y velocidad de motores DC y AC, utilizando convertidores electrónicos de potencia.
- Accionamientos eléctricos controlados de equipos auxiliares de maquinaria de sala de máquinas, de cubierta y de carga.
- Convertidores electrónicos de potencia utilizados en la propulsión principal de buques.

Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico:

- Fundamentos de los sistemas de distribución eléctrica.
- Cuadros de distribución de energía.
- Equipo de conmutación y protección utilizado en sistemas de distribución de energía.
- Cables y cableado.
- Accesorios de iluminación y otros dispositivos eléctricos marinos.

Fundamentos de automatización, sistemas de control automático y tecnología:

- Fundamentos de la teoría de control, sistemas analógicos y digitales.
- Sistemas de control digital, control de secuencia, automatización de objetos únicos controlados, grupos de objetos y estructuras jerárquicas.
- Controladores lógicos programables y controladores automáticos programables.

Sistemas de instrumentación, alarma y monitorización:

- Sistemas de monitorización y control de la sala de máquinas y la cubierta.
- Líneas de medición y control en los sistemas de monitorización y control distribuidos (temperatura, presión, nivel, salinidad, voltaje, corriente, frecuencia, etc.).

- Sensores y transductores para valores no eléctricos.
- Transductores inteligentes.
- Sistemas de seguridad.
- Sistemas de detección de incendios, sensores de detección de llamas, sensores de detección de temperatura, sensores de detección de humo y otros sistemas de mantenimiento.

- Detector de aceite.
- Sistemas de detectores de gas.
- Sistemas de detectores de oxígeno.

#### Conducciones eléctricas:

- Fundamentos de los accionamientos eléctricos.
- Arranque, control de velocidad y frenado eléctrico de motores DC y AC.
- Convertidores electrónicos de potencia utilizados en los sistemas de transmisión.
- Accionamientos eléctricos de maquinaria auxiliar de sala de máquinas, equipo de cubierta y manipulación de carga.
- Manejo de las protecciones del sistema.

#### Tecnología de materiales eléctricos:

- Propiedades de materiales eléctricos y factores que causan sus variaciones.
- Criterios de selección del material adecuado para una aplicación dada.
- Influencia del medio marino en la durabilidad de los materiales eléctricos.
- Desarrollo futuro en tecnología de materiales eléctricos para aplicaciones marinas.

#### Sistemas electro-hidráulicos y electro-neumáticos:

- Aplicaciones en buques de maquinaria hidráulica y neumática | principios de operación de maquinaria hidráulica y neumática.
- Principios básicos de accionamientos hidráulicos y neumáticos.
- Componentes de sistemas hidráulicos y maquinaria.
- Componentes de sistemas neumáticos.
- Control operacional de maquinaria hidráulica y neumática | ejemplos de maquinaria hidráulica y neumática de buques.

## PARTE II

#### Sistemas de generación y distribución de la energía eléctrica a bordo:

- Generadores eléctricos. El generador síncrono. Principios básicos.
- Accionamiento de los generadores: Motor diésel, turbina, generadores acoplados al motor principal.
- Acoplamiento de generadores en paralelo. Reparto de cargas.
- Sistemas de gestión automática de la potencia eléctrica.
- Sistemas de distribución de energía eléctrica a bordo.
- Las ventajas del sistema con neutro aislado.
- Distintas topologías de cuadros de distribución para varios tipos de buques.
- Elementos de maniobra, control e instrumentación para cuadros eléctricos.
- Requerimientos SOLAS respecto a la distribución eléctrica.
- Generadores de emergencia. Requisitos de funcionamiento y prueba. Otras fuentes de emergencia.
- Cables para instalaciones navales. Requerimientos.
- El motor de inducción:
  - Funcionamiento.
  - Sistemas de arranque: directo, estrella triángulo, resistencias.
  - Protección de motores: fusibles, ACB.

- Clases de aislamiento, índice de protección y otras informaciones de las placas de características.
  - Mantenimiento de motores.
    - Baterías:
      - Tipos de baterías comúnmente utilizadas en aplicaciones de potencia.
      - Modos de carga adecuados a cada tipo. Cargadores de baterías.
      - Mantenimiento de instalaciones de baterías.
    - Electrónica de potencia. Introducción:
      - Equipos básicos de electrónica de potencia más usuales en un buque:
        - Rectificadores.
        - Rectificadores controlados.
        - Reguladores de tensión. Sistemas de «soft-start».
        - Convertidores de frecuencia para control de velocidad de motores.
      - Instalaciones en atmósferas y ambiente peligrosos.
      - Zonas peligrosas en los buques. Casos especiales de Petroleros, gaseros, quimiqueros.
  - Equipo a utilizar en esas zonas: Tipos de protección. Identificación de los equipos.

### PARTE III

Control, instrumentación y automatismos:

- El bucle de control en lazo cerrado. Principios básicos.
- El controlador PID. Principios y parámetros básicos.
- Su realización práctica; Neumática, analógica, digital.
- Instrumentos de medida y transmisión.
- Medida de presión, temperatura, nivel y otras variables usadas a bordo.
- Distintos elementos de medida más frecuentes.
- Los transmisores de señales, Señales estándar de transmisión.
- Principios de ajuste y calibración.
- Realización de automatismos lógicos. El PLC.
- Introducción a los sistemas de control distribuidos. (Conocidos como sistemas IAS).
- Requisitos especiales de las Maquinas sin Dotación Permanente (UMS).

### PARTE IV

Otros sistemas eléctricos de a bordo.

- Equipos de protección catódica.
- Seguridad, Sistemas de detección Contra-incendios.
- Alumbrado general y de emergencia.
- Luces de navegación.
- Equipos de navegación y comunicaciones, así como su mantenimiento y reparación.
- Alimentación eléctrica a los aparatos de navegación y comunicaciones, así como su mantenimiento y reparación.

### PARTE V

Mantenimiento y seguridad:

- Introducción a los sistemas de mantenimiento.
- Tipos de mantenimiento: Correctivo, preventivo, predictivo.

- Documentos generados por los sistemas de mantenimiento: órdenes de trabajo y la necesidad de mantener registros.
- Técnicas básicas de mantenimiento de equipos eléctricos.
- Riesgos eléctricos.
- Principales riesgos asociados a las instalaciones eléctricas.
- Seguridad en los trabajos eléctricos. Equipos de protección personal y herramientas para uso eléctrico.
- Preparación de trabajos. Técnicas para bloqueo, aislamiento de cuadros y equipos.

## PARTE VI

Precauciones a tomar para prevenir la contaminación del entorno marino:

- MARPOL 73/78 Anexos técnicos: Anexo I a VI del MARPOL 73/78 en detalle.
- Convenciones y legislaciones adoptadas por diversos países.

Procedimientos anticontaminación y equipo asociado:

- Control de descarga de aceite.
- Libro de registro petrolero (Parte I - Operaciones espaciales de maquinaria y Parte II - Operaciones de carga / lastre).
  - Plan de emergencia de contaminación por hidrocarburos a bordo (SOPEP), incluidos planes de emergencia de contaminación marina a bordo (SMPEP) para el petróleo y / o sustancias líquidas nocivas y el Plan de respuesta a buques (VRP).
  - Procedimientos operativos de equipos anticontaminación, planta de aguas residuales, incinerador, comminutor, planta de tratamiento de agua de lastre.
  - Plan de manejo de compuestos orgánicos volátiles (VOC), sistema de manejo de basura, sistemas antiincrustantes, gestión del agua de lastre y sus criterios de descarga.

Medidas proactivas para proteger el medio ambiente marino:

- Medidas proactivas para proteger el medio marino.

### 4. Pruebas de evaluación.

Para superar el curso de formación complementaria de oficial electrotécnico de la marina mercante los alumnos tendrán que demostrar que están cualificados para ejercer las funciones de la tarjeta profesional de Oficial Electrotécnico mediante la superación de una prueba de evaluación de todas las competencias que componen el cuadro A-III/6 del Código de Formación.

La prueba de evaluación del curso se llevará a cabo según lo estipulado en las columnas 3 y 4 del cuadro A-III/6 del Código de Formación cumpliendo con los requisitos sobre evaluación y calidad establecidos en las reglas I/6 y I/8 del anexo del Convenio STCW mediante el seguimiento de los procedimientos del sistema de la calidad de la formación contenidos en el anexo I de la Orden FOM/1415/3003, de 23 de mayo, sobre la evaluación, incluyendo el planteamiento, la secuencia correcta de realización y los criterios empleados para la evaluación de cada una de las pruebas teóricas o prácticas.

Los métodos para evaluar las competencias podrán ser oral, escrito, práctico o una combinación de ellos.

Si la evaluación se realiza mediante un examen tipo test este constará de como mínimo 30 preguntas con cuatro respuestas posibles y una sola válida. Se necesitará contestar correctamente al 75 por ciento de las preguntas para ser calificado como apto. El centro de formación contará con un archivo de al menos 200 preguntas de las que saldrán las 30 preguntas del examen que estarán repartidas por competencias de forma que se evalúen todas. Las preguntas de un examen tipo test de la prueba de evaluación de un curso no podrán coincidir en más del 40 % con las preguntas del examen tipo test del curso anterior.

Las pruebas prácticas de evaluación de la competencia que se lleven a cabo mediante supuestos prácticos utilizarán simuladores y/o equipos reales.

Las pruebas de evaluación de la competencia se realizarán al final de curso de formación.

#### 5. Formadores y evaluadores.

Tanto las actividades de formación como de evaluación, serán impartidas, supervisadas, evaluadas y respaldadas por personal cualificado de conformidad con las regla I/6 y I/8 del Convenio STCW y la sección A-I/6 y A-I/8 de su Código de Formación, y a la Orden FOM/1415/2002, de 23 de mayo, por la que se regula el sistema de calidad y las auditorías externas exigidas en la formación y expedición de títulos para el ejercicio de profesiones marítimas.

Los cursos de formación complementaria de las normas de competencia de la sección A-III/6 para oficial electrotécnico serán impartidos por, al menos, dos formadores o instructores. Uno de ellos deberá poseer una titulación profesional superior de la marina mercante de la sección de máquinas y el otro de la sección de radioelectrónica. Además de los anteriores, podrá haber formadores y evaluadores que posean una titulación universitaria y la experiencia adecuada que los cualifique para evaluar y formar en las competencias y conocimientos descritos en este anexo.

En las pruebas de evaluación habrá un evaluador designado por la Dirección General de la Marina Mercante entre los funcionarios del Cuerpo Especial Facultativo de la Marina Mercante que cumpla con los criterios de cualificación establecidos.

Asimismo, los evaluadores e instructores deberán conocer, valorar y comprender el programa de formación y los objetivos didácticos específicos para la formación de este curso.

El centro de formación deberá mantener a disposición de la Dirección General de la Marina Mercante un registro que acredite la formación recibida y la experiencia acumulada por los instructores y evaluadores del centro.

#### 6. Equipamiento material para las clases teóricas.

Como equipamiento material para las clases teóricas los centros de formación contarán con retroproyector, equipo de vídeo y material informático adecuado, que incluirá como mínimo presentaciones que ayuden a los alumnos a seguir las clases.

Planos de barcos, esquemas de transformadores, motores, cuadros de conmutación y sistemas de distribución y control, documentación relacionada con todo lo anterior y con los equipos de medición, así como vídeos adecuados a los conocimientos impartidos.

A cada alumno se le entregará un manual en el que se desarrolle el programa de formación detallado del punto 3 de este anexo, el cual además contendrá las referencias bibliográficas oportunas.

Los centros de formación tendrán que contar con aulas con capacidad de 2m<sup>2</sup> por alumno, mesas y sillas, servicios higiénico-sanitarios para ambos sexos, enfermería para primeros auxilios y procedimientos para atender y evacuar a accidentados.

#### 7. Medios materiales para la formación práctica.

Se dispondrá de todo aquel material y equipos necesarios para la correcta impartición de la formación práctica y la evaluación de la competencia de este curso de formación, de acuerdo con las exigencias del punto 3 de este anexo y en cualquier caso la siguiente:

- Máquinas eléctricas: generadores, motores, transformadores.
- Panel de conmutación principal de baja tensión y un panel de conmutación de emergencia o un simulador de planta generadora de potencia eléctrica.
- Arrancadores de motores y sistemas de control de velocidad. Arrancadores suaves y variadores de frecuencia (tiristor).
- Sistemas de control PID o simulador adecuado. Sistemas de control y seguimiento PLC (controlador lógico programable) que formen redes de ordenadores.

- Sistemas de radionavegación y de radiocomunicaciones de buques mercantes o simulador.
- Elementos de los sistemas automáticos de telefonía, sistemas de teléfonos autoinducidos, radioteléfonos portátiles de VHF, sistemas de megafonía pública.
- Sistemas electrohidráulicos y electroneumáticos.
- Taller para la formación en los siguientes tipos de trabajo: herramientas de mano, herramientas mecánicas, soldadura, cableado y equipos de medición. Equipos eléctricos apropiados para su uso en buques tanques petroleros, gaseros y quimiqueros.
- Convertidores y elementos de electrónica y electrónica de potencia.
- Contactores, relés, relés de retardo, relés térmicos, relés de sobretensión y de bajada de tensión, conmutadores, disyuntores, botones de pulsado, luces de control, fusibles, etc.
- Conexiones de alumbrado, interruptores.
- Equipos de medición: medidores de potencia, multímetros portátiles, comprobadores de aislamiento, osciloscopio.
- Sensores y convertidores de temperatura, presión, nivel y otros sensores de medida y calibradores de temperatura y presión.
- Ejemplos de diagramas eléctricos. Baterías de plomo y alcalinas, circuito de carga, agua destilada, hidrómetro.
- Conmutadores de límite y conmutadores de sobrecarga.
- Kit de etiquetas para trabajos eléctricos.
- Regulador automático de voltaje con caja de conexiones del generador.
- Equipo de seguimiento de descarga de hidrocarburos. Simulador o vídeo de formación.

Asimismo, se dispondrá del material de protección individual de acuerdo con la normativa sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, que resulte de aplicación.

#### 8. Control de equipamiento.

El centro de formación tendrá un procedimiento específico en su sistema de gestión de la calidad que garantice la inspección, control y mantenimiento del equipamiento, el cual y siempre que proceda, tendrá en cuenta las recomendaciones del fabricante.

#### 9. Control de Asistencias.

La asistencia de los alumnos al curso supone un requisito indispensable para superar el curso, por lo que el centro de formación llevará el control de la asistencia de los mismos a la entrada y a la salida del curso, tanto en horario de mañana como de tarde si así se imparte el curso. No se podrá faltar a las clases de formación práctica ni a más del 10% de las horas de formación teórica, estando en cualquier caso debidamente justificadas.

#### 10. Alumnos.

El número máximo de alumnos por curso será de 20. Para la realización de la formación práctica, el número máximo de alumnos por instructor será de diez.

## ANEXO II

**Modelo de certificado para la acreditación del puesto pertinente y los periodos de embarque en dicho puesto**

Certificado de empresa que acredita la experiencia y tiempo durante el que se ha prestado servicio en un puesto pertinente como oficial electrotécnico a bordo de un buque mercante de potencia igual o superior a 750 kW.		
1. Certificado de la Compañía:		1. Contacto:
Datos del buque y responsables que certifican		
2. Persona Designada:		2. Dirección de la Compañía:
3. Buque:	4. N.º OMI:	6. Sello:
	5. NIB:	
Certifican que:		
7. D./Dª:		
Ha estado enrolado en el buque mencionado en el apartado (3), realizando las funciones pertinentes de oficial electrotécnico, durante los siguientes periodos de embarque:		
8. Enrole:		desenrole:

1. Nombre de la compañía y datos de contacto para la verificación del documento.
2. Nombre y firma de la Persona Designada y el Representante de la Compañía (no se aceptan firmas digitalizadas)
3. Nombre del buque.
4. Número IMO del buque.
5. Número de identificación del buque NIB, solo en caso de pabellón español.
6. Sello del buque o empresa naviera (no se aceptan sellos digitalizados).
7. Nombre del interesado.
8. Fechas de enrole y desenrole en un mismo buque. En caso de servicios prestados en varios buques, aporte una certificación por cada uno.