

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
1999:1999
(ISO 9712-99)**

**REQUISITOS PARA LA
CALIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN
DE PERSONAL EN ENSAYOS
NO DESTRUCTIVOS**

(2^{da} Revisión)



PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la Norma ISO 9712-99 y sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN N° 1999-92, fue considerada de acuerdo a los lineamientos del Comité Técnico de Normalización CT22 Ensayos no destructivos, a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre la Asociación Venezolana de Ensayos no Destructivos ASOVEND y FONDONORMA, siendo aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 1999-10 de fecha 15/09/1999.

En la adopción de esta norma participaron las siguientes entidades: Centro Internacional de Educación y Desarrollo CIED-PDVSA; CICONTROL, C.A.; INTEVEP-PDVSA; High Tech; Universidad Central de Venezuela U.C.V.; Universidad Simón Bolívar U.S.B.; CETEND.

**NORMA VENEZOLANA
REQUISITOS PARA LA CALIFICACIÓN Y
CERTIFICACIÓN DE PERSONAL EN
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

**COVENIN
1999:1999
(ISO 9712-99)
(2^{da} Revisión)**

1 OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana establece un sistema para la calificación y certificación por un Centro Certificador de personal, para ejecutar Ensayos No Destructivos (END) usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Corrientes inducidas (ET)
- Líquidos penetrantes (PT)
- Partículas magnéticas (MT)
- Radiografía industrial (RT)
- Ultrasonido industrial (UT)

1.2 El sistema descrito en esta norma puede también aplicarse a Inspección Visual (VT), Ensayo de Fuga (LT), Radiografía de Neutrones o Neutrografía (NT), Emisión Acústica (AT) y otros métodos de END.

Donde exista libertad de criterio dentro de éste código el Centro Certificador tendrá la decisión final en la determinación de los requerimientos específicos.

NOTA: Para los efectos de ésta norma y hasta su siguiente actualización serán considerados personas certificadas como Nivel 3 todas aquellas personas que presenten certificación Nivel 3 vigente de ASNT, ISO u otro organismo equivalente reconocido por el Centro Nacional de Certificación.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

La siguiente norma contiene disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

COVENIN 2967-92 Recomendaciones generales para la formación de los centros de adiestramiento y calificación de personal en ensayos no destructivos.

COVENIN 2995-93 / EN 45013 Criterios generales relativos a los organismos de certificación de personal.

3 ABREVIATURAS

Las siguientes abreviaturas son usadas para identificar los cinco métodos de Ensayos No Destructivos (END) contemplados por esta norma.

Corrientes inducidas	ET
Líquidos penetrantes	PT
Partículas magnéticas	MT
Radiografía industrial	RT
Ultrasonido industrial	UT

4 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

4.1 Autorización de operación

Es un permiso de trabajo, emitido por el empleador o agencia responsable y basado en una experticia individual apropiada para un trabajo específico.

4.2 Candidato

Es el individuo aspirante a la certificación dentro de esta norma.

4.3 Calificación

Es la demostración de aptitudes físicas, conocimiento, habilidades, entrenamiento y experiencia requerida para ejecutar apropiadamente tareas en END.

4.4 Centro calificador autorizado

Es una organización competente, independiente del empleador o agencia responsable, aprobado por el Centro Certificador (Centro Nacional de Certificación) para preparar y administrar exámenes para calificar personal en END.

4.5 Centro certificador

Centro Nacional de Certificación: Es una Agencia que administra los procedimientos para la certificación de personal en END de acuerdo con los requerimientos de esta norma.

4.6 Centro examinador

Es un centro aprobado por el Centro Certificador, tanto directamente o a través de un Centro Calificador autorizado, donde sean realizados los exámenes de calificación.

4.7 Certificado

Testimonio escrito de calificación.

4.8 Certificación

Son los procedimientos conducentes a dar un testimonio escrito de la calificación de un nivel de competencia de un individuo en un determinado método de END y sector industrial.

4.9 Entrenante

Es un individuo que trabaja bajo la supervisión de un personal certificado pero que no realiza ensayos independientemente, no interpreta los resultados de los ensayos y no redacta informes sobre los resultados del mismo. Este individuo puede ser registrado como personal en proceso de adquirir la experiencia adecuada para establecer su elegibilidad para su calificación como Nivel 1, o para acceso directo a Nivel 2.

4.10 Entrenamiento en END

Es un proceso de instrucción tanto en la teoría como en la práctica en un determinado método de END, para el cual se solicita la certificación, tomando la forma de cursos de entrenamiento en un resumen aprobado, pero que no incluirá el uso de especímenes utilizados en exámenes prácticos.

4.11 Empleador o agencia responsable

Es la organización para la cual trabaja el candidato en forma regular.

4.12 Espécimen de ensayo

4.13 Es una muestra usada en los exámenes prácticos. Las muestras deben ser representativas de productos típicamente ensayados en el sector industrial aplicado y puede incluir mas de un área o volumen a ser ensayado.

4.14 Examen básico

Es uno de los exámenes para la calificación de Nivel 3, el cual evalúa el conocimiento de:

Ciencia de los materiales y procesos tecnológicos.

Este sistema de calificación y certificación (COVENIN 1999/ISO 9712).

Los principios básicos de los métodos de END requeridos para el Nivel 2.

4.15 Examen general

Es un examen escrito Nivel 1o Nivel 2 que contempla los principios de un determinado método de END.

4.16 Examen de trabajo específico

Es un examen adicional concerniente a la aplicación de un método de END, a un producto particular que no se considere común a un sector industrial específico. Este examen esta fuera del alcance de esta norma.

4.17 Examen del método principal

Es uno de los exámenes de calificación para el Nivel 3, el cual evalúa los conocimientos generales y específicos del candidato a Nivel 3 en el método para el cual la certificación es realizada, así como también la habilidad para redactar procedimientos de END.

4.18 Examen práctico

Es un examen para evaluar la habilidad del candidato en la ejecución de un determinado método de END.

4.19 Examen de calificación

Es un examen administrado por un Centro Certificador o por un Centro Calificador autorizado, el cual evalúa el conocimiento y las capacidades del candidato.

4.20 Examen específico

Es un examen escrito concerniente a la aplicación de un método de END en un sector industrial particular o varios sectores, el cual incluye conocimientos del producto específico y los códigos, normas, especificaciones y criterios de aceptación del producto en cuestión.

4.21 Examinador

Es una persona certificada como Nivel 3 en el método que él examina y autorizado por el Centro Certificador para conducir y/o evaluar exámenes de calificación en END. Ninguna persona Nivel 3 será el único examinador para cualquier candidato que él personalmente haya entrenado para el examen de calificación.

4.22 Experiencia

Es el periodo de tiempo durante el cual el candidato ha ejecutado el método de END específico bajo supervisión calificada incluyendo la aplicación personal del método de END a materiales, piezas o estructuras.

4.23 Instrucción

Es una descripción escrita de los pasos a seguir en los ensayos de un determinado método de END de acuerdo con un procedimiento, norma, código, o especificación establecida.

4.24 Interrupción significativa

Es una ausencia o un cambio de actividad el cual suspende la certificación individual para practicar las obligaciones correspondientes a su nivel en el método y en el (los) sector(es) industrial(es) para el cual el individuo esta certificado.

4.25 Método de END

Es la aplicación de un principio físico en un Ensayo No Destructivo determinado (Por ejemplo: Ultrasonido industrial).

4.26 Procedimiento de END

Es una secuencia ordenada de pasos que describen en detalle donde, como y en que forma un método debería ser aplicado a una producción.

4.27 Sector industrial

Es un área particular de la industria o tecnología en la cual se utilizan prácticas y normas especializadas de END, requiriendo destreza, conocimiento, equipo o entrenamiento específico para alcanzar una ejecución satisfactoria. Un sector industrial puede ser interpretado como un producto (construcciones soldadas, fundiciones, fabricación de tubos) o una industria (Aeronáutica, acero), véase Anexo C.

4.28 Supervisión

Es el acto de dirigir el uso de END ejecutado por otro personal operador de END, el cual incluye el control de las actividades involucradas en la preparación de los ensayos, ejecución del ensayo y registro de los resultados.

4.29 Técnica de END

Es un modo específico de utilizar un determinado método de END. (Por ejemplo: Ultrasonido por inmersión).

5 NIVELES DE COMPETENCIA (NIVELES DE END)

5.1 Clasificación

Un individuo certificado de acuerdo con esta norma puede ser clasificado en uno de los siguientes tres niveles, mientras que el individuo que aún no haya obtenido certificación puede ser clasificado como entrenante.

5.2 Nivel 1 de END

5.2.1 Un individuo certificado como Nivel 1 de END está autorizado para:

- a) Efectuar la calibración de equipos;
- b) Llevar a cabo actividades de END siguiendo instrucciones escritas bajo la supervisión de personal Nivel 2 o Nivel 3;
- c) Efectuar los ensayos;
- d) Registrar las condiciones y datos del ensayo;
- e) Clasificar, con previa aprobación escrita del Nivel 3, los resultados de acuerdo con criterios documentados, y reportar los resultados.

5.2.2 Un individuo certificado Nivel 1 no debe ser responsable de la selección del método de inspección o la técnica a ser empleada.

5.3 Nivel 2 de END

Un individuo certificado Nivel 2 de END está autorizado para ejecutar y dirigir una inspección no destructiva de acuerdo con procedimientos establecidos o reconocidos. Esto incluye:

- a) Definir las limitaciones de aplicación del método de ensayo para el cual el individuo Nivel 2 está calificado;
- b) Convertir los códigos, normas, especificaciones y procedimientos de END en instrucciones prácticas de ensayo adaptadas a las condiciones de trabajo existentes;
- c) Calibrar y verificar la calibración de equipos;
- d) Llevar a cabo y supervisar ensayos;
- e) Interpretar y evaluar resultados de acuerdo con códigos, normas y especificaciones aplicables;
- f) Preparar instrucciones de END;
- g) Ejecutar o supervisar todas las actividades de Nivel 1;
- h) Entrenar u orientar personal por debajo de Nivel 2, y
- i) Organizar y reportar resultados de ensayos no destructivos.

5.4 Nivel 3 de END

5.4.1 Un individuo certificado Nivel 3 de END esta autorizado para dirigir cualquier operación en el (los) método(s) para los cuales esté certificado. Esto incluye:

- a) Asumir la responsabilidad total por una instalación y su personal;
- b) Establecer y validar técnicas y procedimientos;
- c) Interpretar códigos, normas, especificaciones y procedimientos;
- d) Designar el método de ensayo particular, técnicas y procedimientos a ser utilizados en un trabajo específico de END;
- e) Interpretar y evaluar resultados en función de códigos, normas y especificaciones existentes;
- f) Administrar exámenes de calificación, si está autorizado para esta función por el centro certificador, y
- g) Ejecutar o supervisar todas las actividades de Nivel 1 y Nivel 2

5.4.2 Un individuo certificado Nivel 3 debe poseer:

- a) Suficiente experiencia práctica en tecnología de materiales aplicables, fabricación y productos para seleccionar métodos y establecer técnicas, y asistir en establecer criterios de aceptación cuando estos no estén disponibles;
- b) Conocimiento general de otros métodos de END; y
- c) Habilidad para entrenar o guiar personal por debajo de Nivel 3.

6 RESPONSABILIDADES

6.1 General

La actividad de certificación puede ser administrada por un Centro Certificador, con la asistencia, cuando aplique, de Centros Calificadores autorizados. Esto incluye todos los procedimientos adoptados para demostrar la calificación de un individuo para llevar a cabo las tareas en un método específico de END y que conducen a la certificación de su competencia.

6.2 Centro Certificador

6.2.1 Un Centro Certificador puede ser conformado con los requerimientos de la norma COVENIN 2995 / EN 45013. Debe ser un organismo sin fines de lucro que no tenga injerencia directa con adiestramiento de personal de END y puede ser reconocido por la comunidad de END o el miembro ISO del país involucrado.

6.2.2 Un centro certificador puede ser soportado por un comité compuesto por representantes de sociedades, comités, usuarios, proveedores, departamentos gubernamentales y otras entidades de END que se consideren apropiadas. Este comité puede ser responsable de establecer y mantener las normas técnicas de evaluación. Sus miembros pueden ser calificados para estas tareas mediante la combinación apropiada de una certificación en END y/o experiencia. Al menos 50 % de los miembros deben poseer una certificación Nivel 3 vigente.

6.2.3 Un centro certificador puede:

- a) Iniciar, mantener y promover el esquema de certificación como se especifica en esta norma;
- b) Administrar los procedimientos y operaciones para la certificación de acuerdo a procedimientos documentados que cumplan con los requerimientos mínimos de esta norma, y un estricto código de ética, incluyendo sanciones aplicables a miembros del comité y personas certificadas;
- c) Delegar, bajo su responsabilidad directa, la administración detallada de los procedimientos de certificación a otras organizaciones actuando como Centros Calificadores;
- d) Tomar la responsabilidad final del esquema de certificación, incluidos los requerimientos técnicos y administrativos;

- e) Aprobar, tanto directamente como mediante el Centro Calificador autorizado, centros de evaluación debidamente equipados y dotados de personal los cuales podrá monitorear periódicamente;
- f) Mantener todos los registros y resultados, o delegar la emisión de certificados;
- g) Mantener una base de datos de preguntas de examen. Para cada pregunta de selección múltiple de este banco de datos puede estar indicada la respuesta correcta. Para otras preguntas este banco de datos debe incluir una respuesta modelo. Es deseable que las respuestas incluyan una referencia que valide la respuesta, y
- h) Al crear un sector múltiple, definir con precisión la combinación seleccionada de los sectores que conforman el sector múltiple. El Anexo C proporciona una orientación en la creación de un sector industrial.

6.3 Centros Calificadores autorizados

Un Centro Calificador autorizado puede, cuando se establezca, ser aprobado por el centro certificador, y puede con la aprobación del centro certificador,

- a) Aplicar un procedimiento de calidad documentado;
- b) Establecer y monitorear los centros de evaluación;
- c) Preparar y supervisar los exámenes de calificación;
- d) Mantener registros apropiados de calificación y evaluación de acuerdo a los requerimientos del centro certificador.

6.4 Centro de evaluación

Los centros de evaluación establecidos o aprobados por el Centro de Certificación deben como mínimo:

- a) Tener personal calificado, y equipos para asegurar exámenes de calificación satisfactorios para los niveles y métodos en los sectores industriales concernientes.
- b) Usar solamente aquellos documentos y exámenes establecidos o aprobados por el Centro de Certificación.
- c) Aplicar un procedimiento de calidad documentado.

6.5 Empleador o agencia responsable

6.5.1 El empleador o agencia responsable debe presentar el candidato al centro de certificación y documentar la validez de la información suministrada por la persona. La documentación debe incluir la declaración de la educación; entrenamiento y experiencia necesaria para establecer la elegibilidad del candidato. El empleador o agencia responsable no debe estar envuelta en el proceso de certificación.

6.5.2 El empleador o agencia responsable, debe ser totalmente responsable para todo lo concerniente a la autorización para operar, incluyendo la validez de los resultados de las operaciones de END.

6.5.3 El empleador o agencia responsable debe asegurarse que el empleado cumpla con los requerimientos de agudeza visual según el punto 7.2.3 (véase nota del punto 9.2)

Si el individuo es empleado de sí mismo, o se presenta por sí mismo, él debe asumir todas las responsabilidades.

7 ELEGIBILIDAD

7.1 Elegibilidad para el examen

Para ser elegible para el examen el candidato debe llenar requerimientos de entrenamiento mínimo en END, los cuales son especificados en este capítulo.

7.1.1 Entrenamiento en END- Nivel 1 y Nivel 2

El candidato debe suministrar evidencia aceptable al Centro de Certificación de cursos completo de entrenamiento en el método y nivel en el cuál se va a certificar. Los responsables del entrenamiento deben emitir pruebas documentadas de la culminación del entrenamiento.

La información en el Anexo A puede ser usada como guía para el desarrollo del entrenamiento.

La Tabla 7.1 suministra una guía de la duración del entrenamiento.

Tabla 7-1. Duración de entrenamiento

Método de END	Nivel 1 (horas)	Nivel 2 (horas)
Corrientes inducidas (ET)	40	40
Líquidos penetrantes (PT)	16	24
Partículas magnéticas (MT)	16	24
Radiografía industrial (RT)	40	80
Ultrasonido industrial (UT)	40	80
Notas:		
1) Horas de entrenamiento incluyen cursos prácticos y teóricos.		
2) Acceso directo al Nivel 2 implica el total de horas de Nivel 1 y Nivel 2		

7.1.2 Evaluación Nivel 3

Dependiendo del potencial científico y técnico de un candidato para la certificación Nivel III, la preparación para la certificación puede ser realizada en diferentes formas: por ejemplo, asistiendo a cursos de entrenamiento; conferencias o seminarios (tales como los organizados por la industria o por entes independientes); libros de estudios, periódicos y cualquier información relevante. Sin embargo, el candidato que se ha preparado, debe suministrar evidencia de documentación aceptable.

La información en el Anexo A puede ser usada como guía para el desarrollo del entrenamiento.

7.2 Elegibilidad para certificación

Para ser elegible para la certificación; el candidato debe pasar los exámenes de calificación tal que llene los requerimientos mínimos especificados en éste capítulo.

7.2.1 Experiencia en END. Nivel 1 y Nivel 2

Los requerimientos mínimos de experiencia previa a la certificación deben ser tales como se especifica en la Tabla 7-2. Evidencia documentada de la experiencia debe ser verificada por el empleador y suministrada al Centro Certificador.

7.2.2 Experiencia. Nivel 3

La responsabilidad del Nivel 3, requiere conocimiento más allá del alcance técnico de cualquier método específico de END. Este campo de conocimiento puede ser adquirido a través de una variedad de combinaciones de educación, entrenamiento y experiencia, los cuales deben ser documentados y suministrados al Centro de Certificación. La Tabla 7-3 detalla la experiencia mínima relacionada a la educación formal.

7.2.3 Requerimientos de visión. Todos los niveles

El candidato debe suministrar evidencia de visión satisfactorias y de acuerdo con los requisitos siguientes:

- Agudeza de visión cercana debe permitir la lectura de la Tabla Jaeger número 16 letra Times New Roman N 4,5 ó equivalente a no menos de 30 cm con uno ó ambos ojos.
- La visión de colores debe ser suficiente tal que el candidato pueda distinguir una diferenciación de contraste entre los colores usados en el método de END en el cual opta a calificarse.

El examen de agudeza visual debe realizarse anualmente después de la certificación.

Información en el Anexo A puede ser usada como guía para el desarrollo del entrenamiento y educación.

Tabla 7-2. Requerimientos mínimos de experiencia, niveles 1y 2

Método de END	Experiencia (meses)	
	Nivel 1	Nivel 2
Corrientes inducidas (ET)	3	9
Líquidos penetrantes (PT)	1	3
Partículas magnéticas (MT)	1	3
Radiografía industrial (RT)	3	9
Ultrasonido industrial (UT)	3	9
Notas: 1. La experiencia de trabajo en meses está basada en 40 horas/semana (175 horas/mes) o a la semana legal de trabajo. Un trabajo individual de más de cuarenta horas por semana, debe ser acreditado con experiencia basada en horas totales, pero se requerirá la documentación que evidencie esta experiencia. 2. Para la certificación de Nivel 2, el objetivo de esta norma es que la experiencia de trabajo sea el tiempo de trabajo como certificado Nivel 1. Si la persona está siendo calificada directamente a Nivel 2, sin tener el tiempo suficiente en el Nivel 1, la experiencia será la suma de los tiempos requeridos para Nivel 1 y 2. 3. En el caso de acreditación de la experiencia de trabajo en dos o más métodos de END contemplados por esta norma, con la reducción de la experiencia total requerida como sigue: a) Dos métodos- reducción del tiempo requerido en 25 % b) Tres métodos – reducción del tiempo total requerido en 33 %. c) Cuatro métodos o más - reducción del tiempo total en 50 %. En todos los casos donde una reducción es solicitada el candidato debe demostrar para cada método que solicite certificación, que cumple con la mitad del tiempo requerido en la Tabla 7-2		

Tabla 7-3. Requerimientos mínimos de experiencia, Nivel 3

Forma de entrar	Educación	Experiencia (meses)
Entrada al Nivel 3 de un operador certificado Nivel 2	Graduado universitario o técnico superior acreditado	12
	Haber culminado los dos últimos años de Ingeniería o Ciencias en la Universidad o Tecnológico acreditado	24
	Sin título	48
Entrada directa a Nivel 3 de un operador no certificado con experiencia equivalente a Nivel 2. El candidato debe haber pasado el examen práctico de Nivel 2 en ese método(excepto para escribir las instrucciones de END)	Graduado universitario o técnico superior acreditado	24
	Haber culminado los dos últimos años de Ingeniería o Ciencias en la Universidad o Tecnológico acreditado	48
	Sin título	72
NOTA: Si el título de técnico superior o universitario es otorgado en END, la experiencia requerida para entrar al Nivel 3 debe ser reducida a 50 %.		

8 EXAMEN DE CALIFICACIÓN

El examen de calificación contempla un método dado aplicado en uno ó más sectores industriales específicos.

8.1 El contenido de examen y grado de dificultad para los niveles 1 y 2

8.1.1 Examen general

8.1.1.1 El examen general incluirá sólo preguntas seleccionadas de los Centros de Certificación o los Centros de Calificación autorizados para validar las preguntas de los conocimientos básicos de los datos a examinar. A los candidatos se les debe exigir como mínimo, las respuestas de los números que se presenten en la Tabla 8-1.

8.1.1.2 El tiempo permitido a los candidatos para completar cada examen debe estar basado sobre el número y dificultad de las preguntas. El tiempo promedio permitido no debe ser menor de un minuto y no mayor de dos minutos por pregunta de selección múltiple.

8.1.1.3 Donde no exista una regulación nacional, se debe realizar un examen sobre la seguridad de la radiación para las pruebas de métodos radiográficos.

8.1.1.4 Los exámenes sobre el método de prueba radiográfico pueden incluir rayos X o radiación gamma, o ambos, dependiendo del procedimiento del cuerpo de certificación.

Tabla 8-1. Número de preguntas mínimo requerido. Exámenes generales

Método de Ensayo no Destructivo	Número de preguntas	
	Nivel 1	Nivel 2
Corrientes inducidas (ET)	40	40
Líquidos penetrantes (PT)	30	30
Partículas magnéticas (MT)	30	30
Radiografía industrial (RT)	40	40
Ultrasonido industrial (UT)	40	40

8.1.2 Exámenes específicos

8.1.2.1 Los exámenes específicos deben incluir sólo preguntas seleccionadas por los Centros de Certificación o autorizados por la colección de preguntas específicas de los Centros Generales de Calificación o concernientes al sector industrial.

8.1.2.2 El tiempo permitido a los candidatos para la completación de cada examen debe estar basado sobre el número y la dificultad de las preguntas. El tiempo promedio permitido para las preguntas de selección múltiple no debe ser mayor de tres minutos por pregunta. El tiempo promedio permitido para las preguntas escritas debe ser determinado por el Centro de Certificación.

8.1.2.3 Durante el examen específico, al candidato se le requerirá dar respuesta al menos al número de preguntas especificado en la Tabla 8-2, incluyendo preguntas que contengan cálculos, escribiendo procedimientos y preguntas en códigos, normas y especificaciones.

8.1.2.4 Si el examen específico cubre dos ó más sectores industriales, el número mínimo de preguntas debe ser al menos de 30, uniformemente distribuido entre los sectores afectados.

Tabla 8-2. Número mínimo de preguntas requeridas. Exámenes específicos

Método de Ensayo no Destructivo	Número de preguntas	
	Nivel 1	Nivel 2
Corrientes inducidas (ET)	20	20
Líquidos penetrantes (PT)	20	15
Partículas magnéticas (MT)	20	15
Radiografías industrial (RT)	20	20
Ultrasonido industrial (UT)	20	20

8.1.3 Examen práctico

8.1.3.1 Cada probeta debe estar inequívocamente identificada y tener un registro, el cual incluya todos los equipos usados para detectar discontinuidades en el espécimen. Cada registro debe contener información acerca de al menos, dos ensayos independientes conducidos por personas apropiadamente certificadas y deben estar autorizadas por un evaluador Nivel 3 para ser usadas en exámenes.

8.1.3.2 El número de áreas o volúmenes a ser ensayados deben ser los adecuados para el nivel y método de END, y para el sector industrial de interés, pero debe contener al menos dos discontinuidades reportables. Para radiografía véase el punto 8.1.3.5.

8.1.3.3 Los candidatos a Nivel 1, deben seguir las instrucciones suministradas por el evaluador.

8.1.3.4 Los candidatos a Nivel 2 deben seleccionar la técnica de END aplicable y determinar las condiciones operativas según un código, norma o especificación dada.

8.1.3.5 Para la evaluación del método radiográfico, los candidatos a Nivel 1 y Nivel 2 deben radiografiar al menos un volumen en pieza de ensayo. Los candidatos a Nivel 2 deben interpretar al menos 5 radiografías de especímenes a ensayar en el sector industrial de interés.

8.1.3.6 El tiempo disponible para la evaluación depende del número de piezas ensayadas y su complejidad. El máximo tiempo recomendado para cada área o volumen es:

- a) Para Nivel 1, tres horas
- b) Para Nivel 2, dos horas

8.1.3.7 Los candidatos a Nivel 2, deben realizar al menos un bosquejo de instrucciones para el personal Nivel 1.

8.1.4 Nivelación para los Nivel 1 y Nivel 2. Examen de calificación

8.1.4.1 El evaluador es responsable por la nivelación de los examinados. Los exámenes general, específico y práctico deben ser nivelados por separado.

8.1.4.2 Los nivelados deben basarse en los puntos 1 al 4 de la Tabla 8-3, con el porcentaje según el nivel. Estos puntos deben ser tomados en cuenta por el examinador.

8.1.4.3 El Centro Certificador debe establecer el criterio según el cual se aprueba de manera consistente con uno de los dos métodos mostrados a continuación:

a) Método del grado compuesto

Para ser elegible a la certificación el candidato debe obtener un mínimo de 70 % en cada examen y un grado compuesto de 80 %. El grado compuesto N debe ser calculado en concordancia con la siguiente expresión:

$$N = 0,25 \cdot n_g + 0,25 \cdot n_s + 0,50 \cdot n_p$$

donde:

n_g : es el grado para la examinación general

n_s : es el grado para la examinación específica

n_p : es el grado para la examinación práctica

b) Método del grado mínimo

Para ser elegible a la certificación el candidato debe obtener un mínimo de 70 % en cada examen escrito y 80 % en el examen práctico.

8.2 Contenido del examen y nivelación para el Nivel 3

8.2.1 Examen básico

8.2.1.1 El examen básico debe realizarse por escrito y debe comprobar el conocimiento del candidato en relación con los puntos básicos usando el mínimo de preguntas requeridas según la Tabla 8-4. Las preguntas del examen deben ser seleccionadas por el Centro Certificador o por un Centro Calificado autorizado para el momento del examen.

Tabla 8-3. Porcentaje para la ponderación. Examen práctico

ítem	Puntos	Porcentaje	
		Nivel 1	Nivel 2
1	Conocimiento de equipo, incluyendo funcionamiento y verificación operativa	20 %	10 %
2	Aplicación de END a la pieza de ensayo. Consistente en las siguientes partes: a- Para Nivel 2, selección de la técnica y determinación de las condiciones operativas. b- Preparación (condición superficial) y examinación visual de la pieza a ensayar. c- Ajuste del equipo d- Condiciones de ensayos y e- Operaciones después del ensayo.	35 %	20 %
3	Detección y reporte de discontinuidad y Nivel 2, caracterización (posición, orientación, dimensionamiento y tipo) y evaluación.	45 %	55 %
4	Para Nivel 2, elaborar procedimiento escrito para personal Nivel 1.	—	15 %

Tabla 8-4. Preguntas mínimas requeridas para la examinación básica

Puntos	Nº de preguntas
Conocimiento técnico en ciencia de los materiales y procesos tecnológicos de manufactura.	25
Conocimiento de la calificación del cuerpo de certificación y sistema de certificación basado en normas internacionales. Esto puede ser un examen a libro abierto.	10
Para Nivel 2, conocimiento general de por lo menos cuatro métodos y elección por el candidato de un método propuesto en el capítulo 1. Estos cuatro métodos deben abarcar el método principal por el cual la certificación es buscada y los tres restantes, deben incluir por lo menos un método volumétrico (UT o RT).	15 para cada método (total 60)

Tabla 8-5. Mínimo de preguntas requeridas para la examinación principal

Símbolos	Puntos	Nº de preguntas
C ₁	Para Nivel 3, conocimiento relacionado con el método de ensayo.	30
C ₂	Efectuar END aplicado a un sector industrial de interés, incluyendo códigos, normas y especificaciones. Esto puede ser un examen a libro abierto, en relación con un código, norma y especificación.	20
C ₃	Realizar un bosquejo de uno o más procedimientos de END en el sector de interés. Los códigos, normas y especificaciones deben estar disponibles para el candidato.	—

8.2.2 Examen sobre el método principal de ensayo

8.2.2.1 El examen sobre los métodos principales será por escrito y evaluará los conocimientos del candidato sobre los aspectos relativos a los métodos fundamentales, usando el mínimo requerido de preguntas mostrado en la Tabla 8-5. Las preguntas del examen serán seleccionadas por el Centro Certificador o Centro de Cualificación autorizada, a partir del banco de preguntas, en el momento de efectuar el examen.

8.2.2.2 Los candidatos para Nivel 3 que no tengan un certificado Nivel 2, deben aprobar un examen práctico relevante (donde demuestre dominio de la técnica), a menos que no tengan que emitir procedimientos sobre END.

8.2.3 Puntuación de los exámenes de calificación

La puntuación, tanto del área básica como la relativa al método principal que sea objeto de la certificación, se realizarán separadamente. Para ser elegible para la certificación, el candidato debe aprobar tanto el examen básico como el examen del método principal.

8.2.3.1 Examen Básico

Para aprobar el examen básico, el candidato deberá obtener una puntuación mínima del 70%.

8.2.3.2 Examen sobre el método principal

- Para aprobar el examen relativo al método principal, el candidato debe obtener una puntuación mínima del 70 % en cada parte y una puntuación compuesta N_c de por lo menos el 80 %.
- La puntuación compuesta N_c del examen principal, se calculará de acuerdo con la siguiente formula:

$$N_c = \frac{n_{c1} + n_{c2} + n_{c3}}{3}$$

donde:

n_{c1} = puntuación de la parte c_1 (véase Tabla 8-5)

n_{c2} = puntuación de la parte c_2 (véase Tabla 8-5)

n_{c3} = puntuación de la parte c_3 (véase Tabla 8-5)

8.3 Ejecución de exámenes

8.3.1 Todos los exámenes deben ser realizados en centros establecidos, aprobados y supervisados por el Centro Certificador, directamente o mediante un Centro Calificador autorizado.

8.3.2 Durante los exámenes, el candidato debe porta su documento de identidad y una notificación oficial sobre el examen, el cual mostrará al evaluador cada vez que éste lo requiera.

8.3.3 Cualquier candidato que durante el desarrollo de los exámenes no se atenga a las reglas establecidas o que perpetre o facilite conductas fraudulentas, será excluido de toda participación subsiguiente.

8.3.4 Los exámenes serán aprobados por un evaluador. Los exámenes serán corregidos y vigilados durante la presentación, por un examinador o por uno o más supervisores autorizados, designados por el evaluador.

8.3.5 El evaluador será responsable de la corrección de los exámenes en conformidad con los procedimientos establecidos o aprobados por Centro de Certificación. (véase también el punto 4.15)

8.3.6 Con la aprobación del Centro Certificador, el candidato podría utilizar su propio equipo para los exámenes prácticos. Los especímenes utilizados para adiestramiento no serán utilizados como especímenes de ensayo.

8.3.7 Los exámenes correspondientes al Nivel 3 serán preparados y evaluados por al menos dos evaluadores.

8.4 Reexamen

8.4.1 Un candidato que repruebe un examen por comportamiento poco ético, deberá esperar por lo menos un año para repetir el proceso.

8.4.2 El candidato que no obtenga la puntuación requerida para la certificación, podrá tomar de nuevo cualquiera de los exámenes una sola vez, siempre que el mismo tenga lugar después de los treinta días continuos pero no después de un año.

8.4.3 El candidato que fracase en el reexamen, debe reiniciar el procedimiento establecido para los nuevos candidatos.

8.5 Excepciones

8.5.1 Un individuo certificado Nivel 1 ó Nivel 2 que cambie de un sector industrial a otro, en el mismo método de END, debe presentar solamente el examen sobre el método principal y los exámenes prácticos relativos al nuevo sector industrial.

8.5.2 Un individuo con certificado Nivel 3 que cambie de un sector industrial a otro, dentro del mismo método de END, no requiere que tome de nuevo el examen básico ni la parte de conocimiento Nivel 3 del examen sobre el método principal.

9 CERTIFICACIÓN

9.1 Expedición de certificados

El Centro Certificador, directamente o a través de Centro Calificadores autorizados, expedirá certificados y/o las correspondientes carnet, solo para personal que reúna todos los requerimientos para la certificación (véase nota en el punto 9.2).

9.2 Requisitos de certificados y carnet

Los certificados y/o los carnet deben llevar como mínimo:

- a) Nombre completo del individuo certificado
- b) Fecha de la certificación
- c) Fecha de expiración de la certificación
- d) Nivel de la certificación
- e) Referencia del Centro Certificador o del Centro Calificador autorizado
- f) El método de END
- g) El sector o sectores industriales involucrados
- h) Un número único de identificación del documento y cédula de identidad o pasaporte de la persona certificada
- i) Firma del individuo certificado
- j) Fotografía del individuo certificado en el caso de carnet
- k) Sello frío del Centro Certificador que cubra la fotografía para evitar falsificaciones en el caso de carnet
- l) La firma del representante del Centro Certificador o del Centro Calificador autorizado.

NOTA: Al expedir el certificado o carnet, El Centro Certificador o el Centro Calificador autorizado certifica la calificación del individuo pero no otorga ninguna autorización para operar. Podría haber un espacio especial en el certificado o en el carnet para la firma del empleador o de la agencia responsable, autorizando al portador del certificado para operar. Tal autorización podría servir como testimonio de la actividad del individuo certificado.

10 VALIDEZ DEL CERTIFICADO Y RENOVACIÓN

10.1 Validez

El período de validez no excederá de cinco años a partir de la fecha de certificación indicada en el certificado o en el carnet.

El certificado no será válido:

- a) En cualquier otro sector industrial diferente al especificado en el documento expedido.
- b) Por decisión del Centro Certificador después de revisar evidencias de comportamiento no ético por parte del portador
- c) Si el individuo deja de cumplir con el requisito de agudeza visual establecido en el punto 7.2.3, ó;
- d) Si el individuo interrumpe significativamente la aplicación del método para el cual fue certificado.

10.2 Renovación

Después del primer período de validación, la certificación puede ser renovada por el Centro Certificador para un nuevo período de similar duración, el acreditado debe entregar evidencia documentaria de:

- a) Cumplir satisfactoriamente durante los 12 meses precedentes, los requerimientos de visión de esta norma y
- b) Mantener una actividad de trabajo satisfactoria y continua, relativa a la certificación sin interrupción significativa.

Si el criterio b) para la renovación no es satisfecho, el individuo certificado debe seguir las mismas reglas para la recertificación.

10.3 Recertificación

10.3.1.1 Sobre la completación de cada segundo período de validez, o al menos cada 10 años, el acreditado puede ser recertificado por el Centro Certificador para un período similar, la certificación individual reúne los dos criterios para la renovación y pasa un examen consistente en:

- a) Nivel 1 y Nivel 2: un examen práctico
- b) Nivel 3: un examen escrito que incluye:
 - Al menos 20 preguntas sobre la aplicación de el método de ensayo en el sector industrial involucrado y
 - Al menos 5 preguntas sobre la calificación del Centro de Certificación y sobre el sistema de certificación, basado en esta norma (COVENIN 1999).

Para la recertificación por evaluación al mismo tiempo en más de un método, el número total de preguntas puede ser reducido como se indica en la Tabla 10.1.

10.3.1.2 Si el individuo no logra alcanzar al menos un 80 % en el examen de recertificación aplicará para una nueva certificación.

10.3.1.3 Como alternativa al examen de recertificación para el Nivel 3 especificado en el punto 10.3.1 (b), el Centro de Certificación puede implementar un sistema de crédito estructurado para la recertificación. Para propósitos de guía, dos ejemplos son suministrados en el Anexo B.

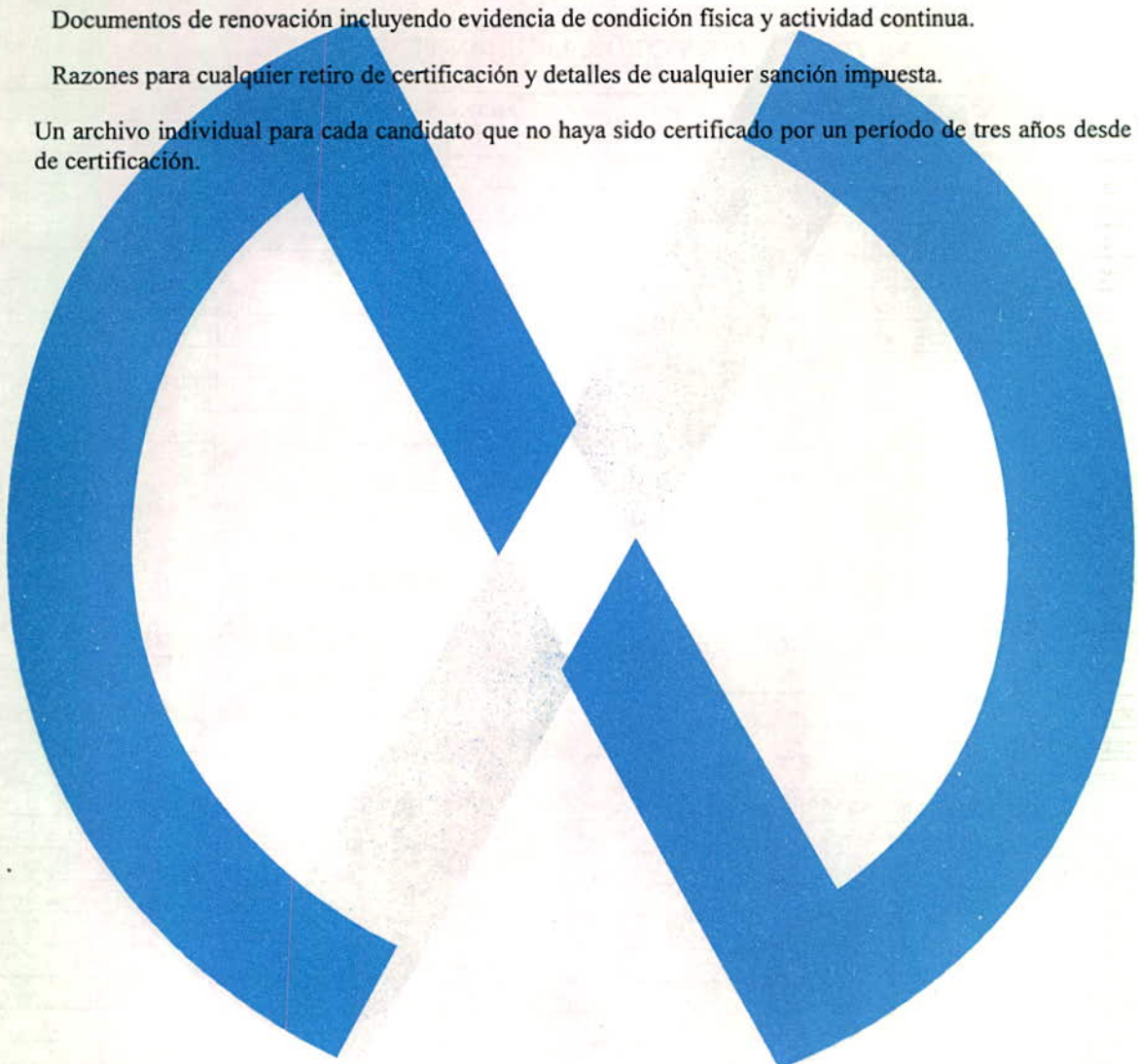
Tabla 10.1 Número mínimo de preguntas para el método de recertificación múltiple

Número de métodos de E.N.D	Aplicación del método (1)	Calificación y sistema de certificación
2 métodos	30	5
3 métodos	40	5
4 métodos	50	5
Notas:		
1) Las preguntas deben ser eventualmente difundidas entre los métodos evaluados.		
2) La parte del examen relativa al sistema de calificación y certificación puede ser a libro abierto.		

11 ARCHIVO

El Centro de Certificación o sus Centros Calificados autorizados mantendrán:

- a) Una lista actualizada de los individuos certificados, clasificados de acuerdo al nivel, a los métodos de ensayo y al sector industrial.
- b) Un archivo individual bajo condiciones disponibles de seguridad y discreción para cada individuo certificado y para cada persona cuya certificación haya concluido, o haya sido cancelada o retirada. Este archivo debe ser mantenido por un período al menos igual al total del período de validez más el período de renovación y debe contener:
- Planilla de inscripción
 - Documentos de exámenes, incluyendo hojas de respuestas del examen, inscripciones, registros, resultados de prueba, procedimientos escritos y/o instrucciones aplicables de END y resultado final.
 - Documentos de renovación incluyendo evidencia de condición física y actividad continua.
 - Razones para cualquier retiro de certificación y detalles de cualquier sanción impuesta.
- c) Un archivo individual para cada candidato que no haya sido certificado por un período de tres años desde la fecha de certificación.



ANEXO A

CONOCIMIENTO TÉCNICO PERSONAL DE E.N.D

A.1 GENERAL

Estos anexos proveen una bibliografía de publicaciones internacionales y contenido de cursos. Las horas de entrenamiento recomendado para confirmar legabilidad para examinación están detallados en el texto principal de esta norma .

MÉTODO DE INSPECCIÓN: LÍQUIDOS PENETRANTES

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimientos generales	4	8	16
Principios físicos del ensayo	2	4	2
Procedimiento	6	12	2
Equipos y materiales de ensayo	2	10	2
Códigos, normas, procedimientos y seguridad	2	6	2
Aseguramiento de la calidad y normalización	-	-	6
Organización y administración de END	-	-	8
Calificación y certificación del personal	-	-	2
TOTAL	16	40	40

MÉTODO DE INSPECCIÓN: ENSAYO RADIOGRÁFICO

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimientos generales	4	8	16
Principios físicos del ensayo	3	4	4
Equipo- Fuentes de radiación	3	8	4
Registros fotográfico y no fotográfico	4	6	2
Condiciones y parámetros de trabajo	8	10	10
Defectología	2	4	6
Selección de técnicas	2	8	4
Selección de métodos de ensayo de acuerdo con normas	2	8	8
Protección radiología y seguridad personal	12	12	6
Aplicaciones especiales	--	4	4
Registro de interpretación de resultados	--	8	--
Normalización y aseguramiento de calidad	--	--	6
Organización y administración de END	--	--	8
Calificación y certificación de personal de END	---	---	2
TOTAL	40	80	80

MÉTODO DE INSPECCIÓN: ULTRASONIDO

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimiento general	4	8	16
Terminología, principios físicos y fundamentales de ultrasonido	8	8	8
Técnicas de ensayo y sus limitaciones	4	8	4
Equipo y accesorios	4	6	6
Calibración de los equipos de ensayo	8	12	6
Aplicaciones específicas	4	12	6
Códigos, patrones, especificaciones y procedimientos	4	10	10
Registros y evaluación de resultados	4	10	2
Técnicas especiales	-	6	6
Normalización y aseguramiento de la calidad	-	-	6
Organización y administración de END	-	-	8
Calificación y certificación de personal en END	-	-	2
TOTAL	40	80	80

MÉTODO DE INSPECCIÓN: PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimientos generales	4	8	16
Principios físicos y fundamentales de partículas magnéticas	4	4	1
Método y técnicas	8	8	2
Equipos y accesorios	2	8	1
Códigos, normas, especificaciones y procedimientos	4	4	2
Presentación y registro de resultados	2	2	1
Interpretación de resultados. Limitaciones	-	6	1
Aseguramiento de la calidad y normalización	-	-	6
Organización y administración de END	-	-	8
Calificación y certificación de personal	-	-	2
TOTAL	24	40	40

MÉTODO DE INSPECCIÓN: ENSAYO DE FUGAS

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimientos generales	8	12	12
Principios físicos y fundamentales del método	4	12	12
Métodos y técnicas	6	32	24
Equipos y accesorios	16	12	12
Documentación y ensayo	2	2	2
Códigos, normas, especificaciones, procedimientos y seguridad	4	10	8
Organización y administración de los END	-	-	8
Calificación y certificación de personal	-	-	2
TOTAL	40	80	80

MÉTODO DE INSPECCIÓN: CORRIENTES EDDY

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimientos general	4	8	16
Principios físicos	8	8	4
Instrumentación	8	16	12
Procedimientos de ensayos	14	24	12
Aplicaciones	4	20	12
Presentación de resultados	2	4	8
Aseguramiento de la calidad	-	-	6
Organización y administración de END	-	-	8
Calificación y certificación de personal	-	-	2
TOTAL	40	80	80

MÉTODO DE INSPECCIÓN: INSPECCIÓN VISUAL

CONTENIDO	HORAS DE ENTRENAMIENTO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Conocimientos generales	4	16	12
Principios físicos y fundamentales del método	6	8	4
Visión	2	4	4
Equipos y accesorios	16	24	12
Parámetros y condiciones de trabajo	4	8	8
Registro de imágenes	4	12	16
Normas, especificaciones y procedimientos	4	8	8
Aseguramiento de la calidad y normalización	-	-	6
Organización y administración de END	-	-	8
Calificación y certificación de personal	-	-	2
TOTAL	40	80	80

A.2 REFERENCIAS

- (1) ANSI/ASNT CP-189-1995: American National Standard for Qualification and Certification of Non-destructive Testing Personnel (1995), Appendix B - Training Outlines and References, published by the American Society for Non-destructive testing Inc., P.O. Box 28518, Columbus, OH 43228-0518 USA, telephone 614-274-6003, fax 614-274-6899.
- (2) IAEA-TECDOC-628: Training Guidelines in Non-destructive Testing Techniques (1991), International Atomic Energy Agency, Wagrammerstrasse 5, P.O.Box 100, A-1400 Vienna, Austria, telephone +43-1-20601, telex 112645 Atom A, Facsimile +43-1-20607, e-mail IAEA OR.AT
- (3) ICNDT: The Complete Recommendations on International Harmonization of Training, Qualification, and Certification of Non-destructive Testing Personnel (1985), International Committee on Non-destructive Testing, available from the Foundation for Qualification of NDT Personnel, P.O.Box 190, 2700 AD Zoetermeer, The Netherlands, telephone (31) 79-53-1100.

ANEXO B (Informativo)

Ejemplos de sistemas de créditos estructurados para recertificación de niveles 3

B.1 Sistema de Crédito 1

B1.1 General

Individuos Certificados quienes mantienen continua actividad como empleados en actividades en END Nivel 3, como se especifica en el punto 5.4 de esta norma, y quienes demuestren empeño en mantenerse al corriente de la tecnología relacionada con el(los) método(s) para el(los) cual(es) ellos están certificados, pueden obtener recertificación mediante solicitud previa a la fecha de expiración de la certificación en concordancia con estos procedimientos.

B1.2 Definiciones

B1.2.1 Hora de contacto: como se muestra en Tabla B-1, significa horas que emplea actualmente en la actividad específica. Los puntos no se ganan por tiempo empleado en actividades periféricas o incidentales, tales como planificación, preparación de lectura, actividades obligatorias, actividades sociales, descanso de café, o comidas.

B1.2.2 Evidencia documental: como se muestra en Tabla B-1, significa evidencia escrita de la misma calidad y cantidad como se requiere para satisfacer una auditoría típica de calidad en la industria. Los documentos que podrían haber sido originados por el candidato no son aceptables.

B1.3 Requerimientos

Cada solicitud individual de recertificación deberá:

- a) Reafirmar su conformidad de atenerse al Código de ética para END Nivel 3 como se requiere para la certificación inicial.
- b) Otorgar evidencia documentada de empleo activo continuo en diversas funciones del Nivel 3, especificadas en el punto 5.4 de esta norma, así como funciones relacionadas a los métodos para los cuales la recertificación es solicitada; y
- c) Hacer un esfuerzo para mantenerse actualizado, contribuir al conocimiento, o mantener un crecimiento continuo en los métodos para los cuales la recertificación es solicitada para expandir el conocimiento del individuo en tecnologías relacionadas con el método, ganando un mínimo de 36 puntos durante los 60 meses inmediatamente precedentes a la expiración de la certificación, documentando el trabajo en una o más actividades especificadas en la Tabla B – 1.

Si la experiencia de trabajo individual no incluyó ninguno de los métodos para los cuales la recertificación es solicitada, entonces al menos 12 de los puntos requeridos arriba deben ser obtenidos en cada uno de los métodos donde se carezca de experiencia.

Tabla B – 1. Sistema de crédito para recertificación de Nivel 3

Actividad	Puntos
a) Autorizar o coautorizar, en un encuentro de sociedad técnica o conferencia, una presentación con respecto a END o a tecnología relacionada. Tales presentaciones incluirán conferencias formales o discursos en simposios, paneles, conferencias, o presentaciones informales sin tomar en cuenta la ocasión. Los encuentros que no sean publicitados, o cuya asistencia esté restringida a ciertos grupos o individuos, y encuentros de asociaciones o exhibiciones comerciales no califican. Sólo para la primera presentación de cualquier material específico.	12
b) La preparación y publicación de artículos acerca de END o tecnología relacionada en las publicaciones oficiales de sociedades técnicas nacionales o internacionales, u otras publicaciones técnicas del mismo estilo. Para ser elegible para puntos, el individuo debe haber contribuido al menos con un 10% del contenido del artículo. Las publicaciones de asociaciones comerciales o de negocios de intercambio comercial o revistas no califican. Por cada artículo publicado (artículo programado o propuesto no califica).	18
c) Atender sesiones técnicas, seminarios, paneles o encuentros de comités concernientes a END o tecnología relacionada en encuentros de sociedades técnicas. Por cada hora de contacto, según se especifica abajo (no por encuentros, seminarios, etc.).	1
d) Enseñanzas en salones de clases, laboratorio, o cursos de entrenamiento práctico en END o tecnología relacionada para los cuales créditos académicos se dan o para los cuales encuentran requerimientos similares a aquellos por créditos de Educación Continua. Sin embargo, los individuos cuya principal ocupación es enseñar no pueden reclamar puntos por enseñanza. Por cada hora de contacto, según se especifica abajo.	3
e) Completar Seminarios o cursos en END o tecnología relacionada para los cuales se dan créditos académicos o que poseen requerimientos similares a aquellos para créditos de Educación Continua, con tal de que tales cursos conciernan tanto como 1) conceptos nuevos o avanzados, equipo, o técnicas relativas al (los) método(s) que están siendo recertificados o 2) tecnología relativa al (los) método(s) en el cual el individuo no está certificado. Por cada hora de contacto, según se especifica abajo.	1,5
f) Contribuciones a documentos técnicos relativos a END hechos para proyectos oficiales específicos terminados e identificables de comités de sociedad técnica. Tales actividades incluyen rondas iniciales o estudios individuales y preparación de normas, guías, especificaciones, apéndices, etc. Comentarios verbales, asistencia a encuentros, retorno de opiniones sin comentarios técnicos de importancia, y actividades sociales o administrativas no califican. Por cada proyecto finalizado de comité.	6

B.2 Sistema de Crédito 2

En este sistema, el individuo Nivel 3 gana créditos por participación, durante los cinco años previos a la recertificación, en las diversas actividades de END mostradas en la Tabla B – 2.

Se colocan límites en el máximo número de puntos que pueden ser ganados en cada año y en cualquier actividad por encima de los cinco años, para asegurar una difusión uniforme de las actividades.

Tabla B – 2. Sistema de crédito para recertificación de Nivel 3

	Actividad	Puntos acordados para cada actividad		Puntos por año		Puntos por 5 años previos a la recertificación	
		Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
1	Asistencia a conferencias de ensayos no destructivos (END)		1	1	3	3	8 (a)
2.1	Asistencia a Comités de Normas Nacionales e Internacionales.		1	1	3	3	8 (a)
2.1	Convenios de Comités de Normas		1	1	3	3	8 (a,b)
3.1	Asistencia a otros Comités de END		1	1	3	3	8 (a)
3.2	Convenios de sesiones de otros comités de END		1	1	3	3	8 (a,b)
4.1	Asistencia a sesiones de grupos de trabajo relacionados con END		1	2	5	6	15 (a)
4.2	Convenios de grupos de trabajo relacionados a END		1	2	5	6	15 (a,b)
5.1	Publicaciones o contribuciones científico/técnicas relacionadas con END	3	6	3	6	9	18 (c)
5.2	Trabajos de investigación publicados relacionados con END	3	6	3	6	9	18 (c)
6.1	Cursos de entnamiento en END (por 2 horas).		1	2	6	10	30 (d)
6.2	Examen END (por evaluador)	1	3	2	6	10	30 (d)

Para ser recertificado, es necesario ganar un mínimo de 30 puntos en un período de cinco años. Se permitirán un máximo de 10 puntos por año.

NOTAS:

Máximos puntos por asistencia a artículos 1 – 4 = 20;

Puntos a ser dados por convenio y asistencia;

Si hay más de un autor. El autor guía definirá los puntos para los otros autores;

Otorgados sólo para actividades extra – oficiales, no por la actividad principal.

Anexo C (Informativo)

Sectores Industriales Sugeridos

Cuando se crea un sector industrial, se recomienda que el cuerpo de certificación tome en consideración la siguiente lista de referencia de sectores industriales.

Colada (materiales ferrosos y no-ferrosos).

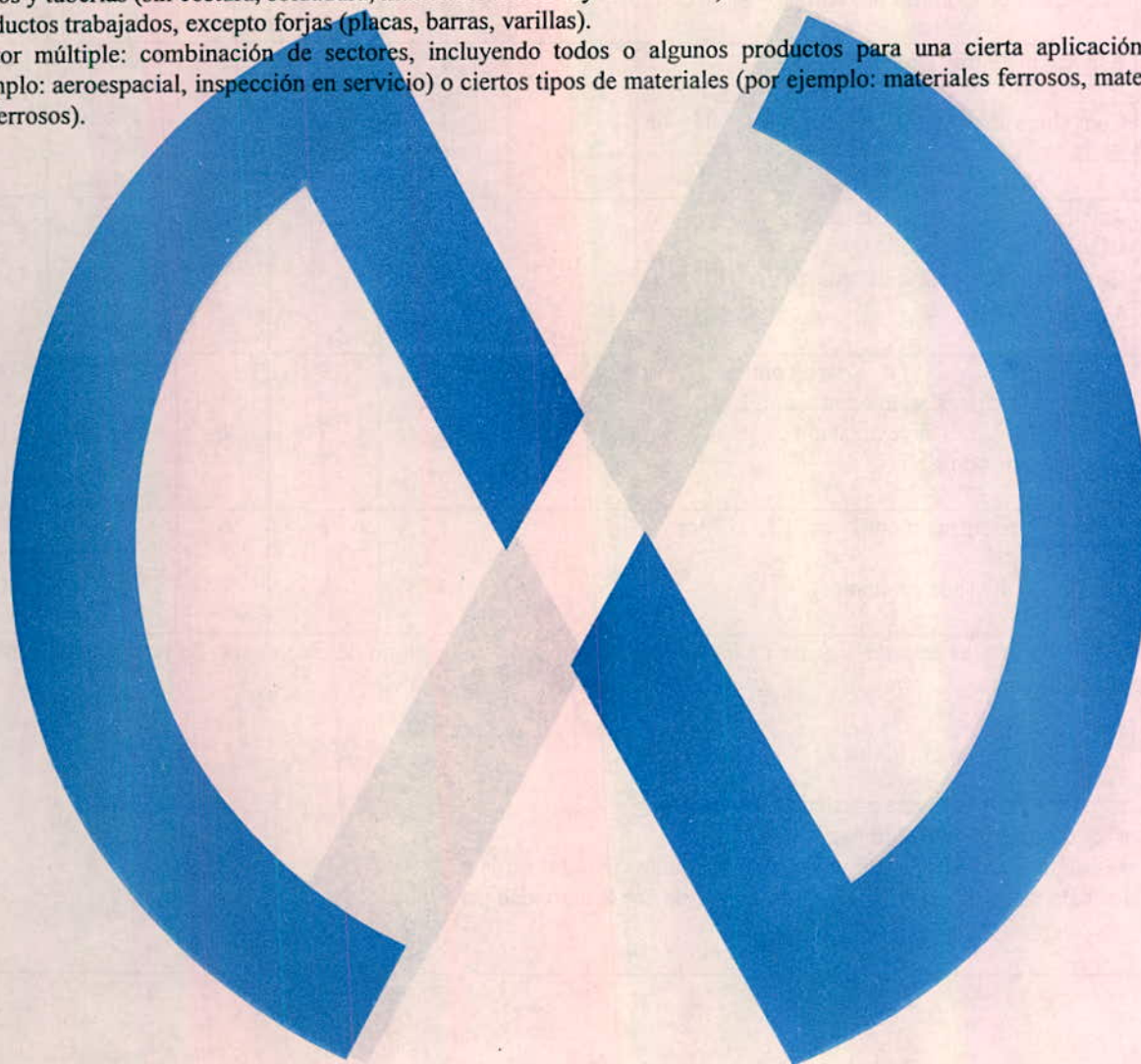
Forja (todos los tipos: materiales ferrosos y no-ferrosos).

Soldaduras (todos los tipos de soldadura, incluyendo soldadura fuerte, para materiales ferrosos y no-ferrosos).

Tubos y tuberías (sin costura, soldadura, materiales ferrosos y no ferrosos).

Productos trabajados, excepto forjas (placas, barras, varillas).

Sector múltiple: combinación de sectores, incluyendo todos o algunos productos para una cierta aplicación (por ejemplo: aeroespacial, inspección en servicio) o ciertos tipos de materiales (por ejemplo: materiales ferrosos, materiales no ferrosos).



COVENIN
1999:1999
(ISO 9712-99)

CATEGORÍA
D

FONDONORMA

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 19.100

ISBN: 980-06-2366-3

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Ensayo no destructivo, certificación, personal, calificación.