



UNIDAD III

## **MÓDULO 5**

### **Recarga, Prueba Hidrostática y Taller Presencial**

---

*Al finalizar la unidad, el participante ejecuta correctamente los procedimientos de recarga y prueba hidrostática de extintores portátiles según la NTP 350.043-1, y demuestra competencia técnica práctica mediante la ejecución supervisada de procedimientos reales en taller.*

---

## Antes de empezar... ¿qué sabes ya?

Responde con lo que sabes en este momento. No hay respuestas incorrectas — esto es solo un punto de partida.

---

1. ¿Cuándo crees que debe recargarse un extintor? ¿Solo cuando se ha usado completamente?

*Tu respuesta:* \_\_\_\_\_

2. ¿Sabes qué es una prueba hidrostática y cada cuánto tiempo debe realizarse?

*Tu respuesta:* \_\_\_\_\_

## Tema 5.1 — Recarga de Extintores

### ¿Cuándo recargar?

- Después de **cualquier uso**, incluso parcial.
- Cuando lo indica una **inspección**.
- Al realizarle el **mantenimiento anual**.

### Principios generales de la recarga:

- Seguir siempre las recomendaciones del fabricante y los procedimientos de la NTP 350.043-1.
- La cantidad del agente de extinción debe verificarse **por peso**.
- La cantidad de recarga debe ser igual a la **capacidad de carga** indicada en el rotulado del extintor.
- Ningún extintor debe ser **sobrellenado**.
- No convertir un extintor de un tipo a otro ni usar con un agente diferente al original.
- Luego de toda recarga: realizar **prueba de estanqueidad** para verificar fugas.

### Procedimientos por tipo de agente:

Agente	Frecuencia de recarga	Requisitos especiales
Agente humectante	<b>Anualmente</b>	Solo el agente especificado en la placa. Prohibido usar agua sin agente humectante
AFFF y FFFP	Cada <b>3 años</b> como mínimo	Previo mantenimiento anual. Solo el agente especificado
Polvo químico seco ABC y BC	Según mantenimiento / inspección	Cumplir NTP 350.034. No mezclar tipos distintos
CO <sub>2</sub>	Según mantenimiento / inspección	Pureza mínima 99.5%. Contenido de agua máx. 60 ppm
Agua	Según mantenimiento / inspección	Por peso, volumen, tubo antisobrellenado o marca en cilindro
Químico húmedo Clase K	Según mantenimiento / inspección	No reusar. Si se descarga parcialmente, desechar el resto

**Nota clave:** Los polvos químicos secos NO deben mezclarse. El fosfato monoamónico (ABC) no debe mezclarse con bicarbonatos, ni el bicarbonato de sodio con el de potasio. Cada tipo tiene tolvas y mecanismos independientes en el equipo de recarga.

### Gases impulsores:

- Extintores de polvo químico seco presurizado y halogenados: usar **nitrógeno de grado industrial** con punto de rocío de  $-51^{\circ}$  C o menor.
- Extintores PQS con cartucho exterior o interior: usar CO<sub>2</sub> o nitrógeno según recomendación del fabricante.
- Instalaciones sobre los **2,000 m.s.n.m.**: usar nitrógeno.
- Extintores Clase D: presurizarse con **argón**.
- Nunca usar fuente de presión no regulada. Nunca dejar el extintor conectado a una fuente de alta presión por tiempo prolongado.
- Luego de toda recarga: realizar prueba de estanqueidad para verificar fugas.

### Registro de recarga:

- Colocar **etiqueta de mantenimiento y recarga** conforme a NTP 833.030.
- Colocar **collar de verificación de servicio** conforme a NTP 833.030.
- Excepción: extintores de gas licuado, agente halogenado y CO<sub>2</sub> recargados sin remoción de válvula no requieren collar.

## Tema 5.2 — Prueba Hidrostática

### ¿Qué es la prueba hidrostática?

Es el ensayo de presión al que se someten los cilindros de los extintores para verificar su integridad estructural. Se realiza usando **agua u otro fluido no comprimible** — nunca aire u otros gases como medio único de prueba.

### Frecuencia de prueba hidrostática:

Tipo de cilindro / componente	Frecuencia
Cilindros de extintores (baja y alta presión)	Cada <b>5 años</b>
Cilindros y botellas de gases expelentes en extintores sobre ruedas	Cada <b>5 años</b>
Cartuchos de N <sub>2</sub> o CO <sub>2</sub> usados como impulsores portátiles	Cada <b>5 años</b>
Mangueras con boquilla de control al final	Igual que el cilindro
Cartuchos menores de 51 mm diámetro y menos de 61 cm longitud	<b>Exentos</b> de reexamen periódico

**Nota clave:** En ningún caso se debe recargar un extintor si ya se ha pasado la fecha de prueba hidrostática de reexamen. La prueba debe realizarse dentro del año calendario del intervalo especificado.

**Condiciones para NO someter a prueba hidrostática — retirar del servicio:**

<b>Condición</b>	<b>Acción</b>
Reparaciones por soldaduras o parches	Retirar e inutilizar
Roscas dañadas	Retirar e inutilizar
Corrosión o deformación con daño severo	Retirar e inutilizar
Extintor expuesto al fuego	Retirar e inutilizar
Cloruro de calcio en acero inoxidable	Retirar e inutilizar
Cilindro de cobre o bronce soldado o remachado	Retirar e inutilizar
Extintores convertidos de un tipo a otro	Retirar e inutilizar
Abolladura mayor a 1/10 de su dimensión o más de 6 mm en soldadura	Retirar e inutilizar
Corrosión que removió más del 10% del espesor de pared	Retirar e inutilizar

**Procedimiento de prueba hidrostática:**

1. Examen visual interno y externo completo previo a la prueba.
2. Retirar todas las válvulas, partes internas y ensambles de manguera.
3. Eliminar todos los restos del agente de extinción del interior.
4. Llenar con agua u otro fluido no comprimible (purgar todo el aire).
5. Alcanzar la presión de prueba en mínimo 30 segundos.
6. Mantener la presión durante 30 segundos adicionales.
7. Leer la expansión volumétrica.
8. Realizar examen visual del cilindro mientras está bajo presión.
9. Secar completamente el cilindro — temperatura máxima de secado: 65°C dentro del cilindro.

#### Presiones de prueba:

Tipo de extintor	Presión de prueba
Extintores presurizados (baja presión)	Presión especificada en la placa de rotulado, o 3 veces la presión de trabajo (la más alta)
PQS y polvo seco operados con cartucho	41.4 bar (600 PSI)
Extintores de CO <sub>2</sub> (alta presión)	5/3 de la presión de servicio estampada en el cilindro
Mangueras de CO <sub>2</sub>	8,619 kPa (1,250 PSI)
Mangueras de PQS, agua y espuma	2.068 MPa (300 PSI) o presión de servicio, la más alta

#### Registros de prueba hidrostática:

- La empresa que realiza la prueba debe conservar el registro hasta la expiración del período o hasta la siguiente prueba.
- **Cilindros de baja presión:** etiqueta autodestructiva adherida al cilindro con: mes/año, presión de prueba y nombre de la empresa.
- **Cilindros de alta presión:** estampado en hombro, casquete, cuello o anillo de base con: mes, año, presión de prueba e identificación de la empresa. Acompañar con **Informe de Ensayo**.

#### Marcado de extintores reprobados:

- Estampar "**NO USAR**" en el casquete, hombro o cuello con marcador de acero.
- Altura mínima de las letras: **3 milímetros**.
- Nadie debe retirar o dañar esta marca.
- No se deben reparar los cilindros reprobados.

## Tema 5.3 — Persona Competente: Requisitos NTP 350.043-1

La NTP 350.043-1 en su **Anexo A** establece el perfil de la persona competente para realizar inspección, mantenimiento y recarga de extintores:

Requisito	Detalle
<b>Conocimientos técnicos</b>	De mecánica, preferiblemente de escuela técnica
<b>Experiencia práctica</b>	Mínimo <b>3 meses</b> de entrenamiento "en el trabajo" o experiencia en taller de mantenimiento y recarga
<b>Formación</b>	Participación en curso de entrenamiento de <b>mínimo 32 horas</b> (teórico-práctico)
<b>Actualización</b>	Cada <b>5 años</b>
<b>Acceso a herramientas</b>	Herramientas, equipos, partes e información incluyendo manuales de servicio de fabricantes

**Nota clave:** Los 3 meses de experiencia en taller son un requisito previo que el participante debe acreditar. El presente curso (40 horas) constituye el componente de formación requerido por la norma para declarar a una persona **competente** en extintores portátiles.

## Tema 5.4 — Taller Presencial

El taller presencial es la fase práctica del curso. Se desarrolla en instalaciones equipadas bajo supervisión de un instructor certificado.

Actividades del taller:

Actividad	Duración
Introducción al taller y charla de seguridad	0.5h
Reconocimiento e identificación de extintores por tipo y agente	1h

Inspección física real de extintores (aplicando lista de 10 puntos)	1h
Identificación de deficiencias y llenado de Tarjeta de Inspección NTP 833.030	1h
Procedimiento de mantenimiento supervisado: desmontaje, revisión y armado	1.5h
Recarga de extintor de polvo químico seco (PQS)	1h
Llenado de etiquetas de mantenimiento y recarga	0.5h
Evaluación práctica con rúbrica de desempeño	1.5h
<b>Total</b>	<b>8h</b>

#### Evaluación del taller — Rúbrica de desempeño:

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
Inspección	Aplica correctamente los 10 puntos de verificación
Identificación de deficiencias	Identifica y clasifica correctamente las deficiencias encontradas
Procedimiento de mantenimiento	Ejecuta el desmontaje y armado siguiendo el procedimiento del fabricante
Recarga	Verifica cantidad por peso y ejecuta la recarga correctamente
Registros	Llena correctamente la Tarjeta de Inspección y etiquetas según NTP 833.030
Seguridad	Aplica medidas de seguridad durante todo el procedimiento

**Resultado:** Aprobatorio / No aprobatorio

### **Ejercicio de aplicación**

1. Un extintor de PQS fue descargado parcialmente durante un simulacro. ¿Qué debes hacer? ¿Qué gas impulsor usarías para presurizar y por qué?

*Tu respuesta:* \_\_\_\_\_

2. Un cilindro de extintor de CO<sub>2</sub> tiene fecha de prueba hidrostática vencida hace 2 meses. ¿Puede recargarse? ¿Qué debe hacerse?

*Tu respuesta:* \_\_\_\_\_

3. Durante la inspección encuentras una abolladura de 3 cm de profundidad en un cilindro cuya dimensión mayor en esa zona es de 25 cm. ¿Debe someterse a prueba hidrostática o retirarse del servicio? Justifica con la norma.

*Tu respuesta:* \_\_\_\_\_

### ✓ Lo que aprendiste en este módulo

- ✓ Todo extintor debe recargarse después de cualquier uso, incluso parcial, y siempre según las especificaciones del fabricante — sin mezclar agentes ni sobrellenar.
- ✓ La prueba hidrostática se realiza cada 5 años usando agua como medio de prueba, manteniendo la presión mínimo 30 segundos y secando el cilindro a no más de 65°C.
- ✓ Los cilindros reprobados deben marcarse "NO USAR" y nunca pueden repararse ni volverse a usar.
- ✓ La persona competente en extintores debe acreditar mínimo 3 meses de experiencia en taller más un curso de mínimo 32 horas — este curso cumple y supera ese requisito.

**EVALUACIÓN MÓDULO 5** — 10 preguntas | Plataforma Atenea | Nota mínima: 14/20

**EVALUACIÓN FINAL TEÓRICO** — 20 preguntas | Plataforma Atenea | Nota mínima: 14/20

## CONCLUSIONES GENERALES

---

Has completado los cinco módulos del curso NTP 350.043-1: Extintores Portátiles. Este conocimiento es la base para actuar con criterio técnico ante cualquier riesgo de incendio en tu entorno laboral.

### Síntesis del curso

- La NTP 350.043-1 regula la selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática de extintores portátiles en el Perú.
- La clase de fuego determina el agente extintor correcto — usar el equivocado puede ser ineficaz o peligroso.
- La inspección cada 30 días y el mantenimiento anual son obligaciones del propietario u ocupante, no opcionales.
- La recarga debe realizarse después de cualquier uso, incluso parcial, verificando siempre el peso del agente extintor.
- La prueba hidrostática cada 5 años garantiza la integridad del cilindro — sin ella no puede recargarse el extintor.

### Mi compromiso de acción

Escribe una acción concreta que vas a implementar en tu entorno laboral como resultado de este curso:

*Después de completar este curso, voy a:* \_\_\_\_\_

### Cursos relacionados en el catálogo OISCI

**CRS-SILVER-001 — Protección Contra Incendios: Conceptos Esenciales  
(prerequisito)**

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Término	Definición
<b>Agente de extinción</b>	Compuesto químico ignífugo que forma la carga del extintor y cuya acción permite la extinción del fuego.
<b>Agente humectante</b>	Producto concentrado que añadido al agua reduce su tensión superficial e incrementa sus características de penetración y dispersión.
<b>Agente impulsor (gas expelente)</b>	Elemento que permite propulsar y descargar el agente de extinción del extintor.
<b>AFFF</b>	Espuma Formadora de Película Acuosa. Agente extintor efectivo para fuegos Clase B.
<b>Capacidad de carga</b>	Cantidad neta del agente de extinción (en kg o litros) con la que se prueba y consigue el rating del extintor.
<b>Capacidad nominal</b>	Cantidad en litros de agua que puede contener el cilindro del extintor.
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono. Agente extintor limpio para fuegos Clase B y C. No deja residuos.
<b>Collar de verificación de servicio</b>	Elemento colocado al extintor para acreditar que recibió mantenimiento y recarga conforme a la NTP 833.030.
<b>Empresa competente</b>	Empresa de mantenimiento y recarga autorizada para prestar servicios a extintores portátiles conforme a la NTP.
<b>FFFP</b>	Espuma Fluoro-Proteínica Formadora de Película. Agente extintor para fuegos Clase B.
<b>Fuego Clase A</b>	Fuego en combustibles sólidos comunes: madera, papel, tela, plásticos, caucho.

<b>Fuego Clase B</b>	Fuego en líquidos inflamables, combustibles líquidos y gases inflamables.
<b>Fuego Clase C</b>	Fuego que involucra equipos eléctricos energizados.
<b>Fuego Clase D</b>	Fuego en metales combustibles: magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, circonio.
<b>Fuego Clase K</b>	Fuego en grasas y aceites de cocina de origen animal o vegetal en instalaciones comerciales.
<b>Inspección</b>	Verificación externa del extintor para dar seguridad relativa de su operatividad. Se realiza cada 30 días.
<b>Mantenimiento</b>	Examen completo del extintor según la NTP 350.043-1 y el manual del fabricante. Se realiza en taller de empresa competente, con frecuencia anual.
<b>Memoria de extintores</b>	Documento del análisis y estudio de riesgo de una instalación que fundamenta la cantidad, tipo, capacidad y distribución de extintores requeridos.
<b>NTP</b>	Norma Técnica Peruana. Documento normativo elaborado por INACAL.
<b>Persona competente</b>	Persona con experiencia, entrenamiento y acceso a herramientas para realizar inspección, mantenimiento y recarga de extintores según la NTP 350.043-1.
<b>PQS</b>	Polvo Químico Seco. Agente extintor más común para fuegos Clase A, B y C. No debe mezclarse entre distintos tipos.
<b>Presión de prueba de fábrica</b>	Presión a la que se somete el cilindro al término de su fabricación. Queda grabada en el cuerpo del extintor.
<b>Prueba hidrostática</b>	Ensayo de presión con agua u otro fluido no comprimible para verificar la integridad estructural del cilindro. Se realiza cada 5 años.
<b>Rating (capacidad de extinción)</b>	Calificación del extintor para sofocar modelos de incendio. Se expresa con un número y una letra: ej. 4-A:80-B:C.



<b>Recarga</b>	Reemplazo de la carga del extintor por otra de características acordes con la capacidad de carga y rotulado del extintor.
<b>Servicio</b>	Comprende uno o más de: inspección, mantenimiento, recarga y/o prueba hidrostática de extintores.
<b>Servicio irregular</b>	Servicio prestado por empresa no competente o a través de intermediario o subcontratista. Está PROHIBIDO por la NTP 350.043-1.



## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA

N°	Tipo	Referencia	Año	Enlace URL
1	Norma Técnica	INACAL. NTP 350.043-1: Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. Lima: INACAL.	2011	<a href="https://es.slideshare.net/FelipeDelgado34/ntp-350043-1-2011-extintores">https://es.slideshare.net/FelipeDelgado34/ntp-350043-1-2011-extintores</a>
2	Norma Internacional	NFPA. NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers. Quincy, MA: NFPA.	2022	<a href="https://link.nfpa.org/all-publications/10/2022">https://link.nfpa.org/all-publications/10/2022</a>
3	Norma Técnica	INACAL. NTP 350.021: Clasificación de los fuegos y su representación gráfica. Lima: INACAL.	2012	<a href="https://www.indecopi.gob.pe">https://www.indecopi.gob.pe</a>
4	Norma Técnica	INACAL. NTP 833.026-1: Extintores Portátiles. Servicio de mantenimiento y recarga. Parte 1. Lima: INACAL.	2012	<a href="https://www.indecopi.gob.pe">https://www.indecopi.gob.pe</a>
5	Norma Técnica	INACAL. NTP 833.030: Extintores Portátiles. Servicio de Inspección, Mantenimiento, Recarga y Rotulado. Lima: INACAL.	2012	<a href="https://www.servilex.pe/documentos/seguridad/833.030-2012.pdf">https://www.servilex.pe/documentos/seguridad/833.030-2012.pdf</a>
6	Reglamento Nacional	Ministerio de Vivienda. RNE — Norma A.130: Requisitos de Seguridad. Lima: El Peruano.	2012	<a href="https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/017-2012-A130.pdf">https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/017-2012-A130.pdf</a>
7	Decreto Supremo	PCM. DS 002-2018-PCM: Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones. Lima: El Peruano.	2018	<a href="https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3115-002-2018-pcm">https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3115-002-2018-pcm</a>
8	Catálogo Técnico	Amerex Corporation. Catálogo de Producto — Extintores Portátiles y Rodantes. Trussville, AL: Amerex.	2014	<a href="https://www.amerex-fire.com">https://www.amerex-fire.com</a>
9	Catálogo Técnico	Badger Fire Protection. Catálogo Badger — Extintores Portátiles. Charlottesville, VA: Badger.	s.f.	<a href="https://www.badgerfire.com">https://www.badgerfire.com</a>
10	Norma Internacional	NFPA. NFPA 1: Fire Code. Quincy, MA: NFPA.	2021	<a href="https://link.nfpa.org/all-publications/1/2021">https://link.nfpa.org/all-publications/1/2021</a>