
INFORME DE ENSAYO EQUIPOS DE CONTROL DE INCENDIOS DE 6 LITROS Y 40 LITROS SERIE FIRE ICE ECO PARA UN INCENDIO DE BATERÍA DE ION LITIO

Número de informe: 25/32309276 M1

Referencia del peticionario:

NEW FIRE ICE, S.L.U.

Pol. Ind. Castellanos de Moriscos. C/ Valladolid nº3 – 37439
Castellanos de Moriscos Salamanca, España

Fecha:

11 de Diciembre, 2025



Firmado digitalmente por
Salvador Suñol Gálvez

Responsable del Laboratorio
LGAi Technological Center S.A. (APPLUS)

Los resultados se refieren única y exclusivamente a las muestras ensayadas y en el momento y las condiciones indicadas.

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Solamente se autoriza la reproducción del presente documento si se realiza en su totalidad. Los informes firmados electrónicamente en formato digital se consideraran documentos originales, así como sus copias electrónicas. Su impresión no tiene validez legal. Este documento consta de 38 páginas, de las cuales 20 son anexos.

Índice

1	Introducción	3
2	Producto ensayado	4
3	Ensayo	5
3.1	Objetivo	5
3.2	Evaluación.....	5
3.3	Procedimiento de ensayo.....	5
3.4	Tipología de incendio - carga de fuego	7
4	Resultados del ensayo	8
4.1	Datos generales ensayo.....	8
4.2	Resultados	10
4.2.1	Ensayo 0.	11
4.2.2	Ensayo 1.	12
4.2.3	Ensayo 2.	13
4.2.4	Ensayo 3.	14
4.2.5	Ensayo 4.	15
5	Conclusiones.....	16
6	Referencias.....	17
	Anexo 1: Ficha técnica de seguridad SIMONRACK ECOFIRE FIGHTING	18
	Anexo 2: Toma de muestras	23
	Anexo 3: Características de las baterías ensayadas	24
	Anexo 4: Imágenes de los ensayos.....	28
	Imágenes ensayo 0	28
	Imágenes ensayo capacidad 40L.	30
	Imágenes ensayo capacidad 6L.....	33
	Anexo 5: Registro de eventos durante los ensayos.....	36
	Ensayo 0	36
	Ensayo 1	36
	Ensayo 2	37
	Ensayo 3	37
	Ensayo 4	38

1 Introducción

El presente informe de ensayo ha sido elaborado a solicitud de New Fire Ice, S.L.U con el propósito de proporcionar los resultados de las pruebas de eficacia de extinción realizadas en extintor portátil contra incendios provocados por una batería de ion-litio de química NMC en embalamiento térmico ("thermal runaway").

Para probar la efectividad del extintor, se define un protocolo de ensayo tomando como referencia la normativa NTA 8133:2021 "*Portable fire extinguishers - Performance requirements, test methods and marking for suitability for extinguishing lithium battery fires.*"

El protocolo de ensayo se describe a continuación:

1. Ensayo de fuego libre:

- Comprobación de la batería en su estado de carga al 100% del SoC ("State of Charge") mediante medida del voltaje.
- Provocación del thermal runaway en una celda de la batería mediante sobrecarga. Se destinan termopares para la monitorización y registro de temperatura.
- Registro y monitorización de la temperatura mediante los termopares colocados en la batería.
- Se debe asegurar que todas las celdas encienden, aceptando que una de las celdas no llegue a quemar.

2. Ensayo de extinción:

- Comprobación de la batería en su estado de carga al 100% del SoC ("State of Charge") mediante medida del voltaje.
- Provocación del thermal runaway en una celda de la batería mediante sobrecarga. Se destinan termopares para la monitorización y registro de temperatura.
- Registro y monitorización de la temperatura mediante los termopares colocados en la batería.
- Descarga del extintor una vez se enciende la primera celda con llamas visibles.
- El tiempo máximo del ensayo de extinción es de 3 minutos a partir del inicio de la intervención.
- Después de la intervención, las llamas deben estar apagadas y la batería seguir colocada en su soporte. Un periodo de observación de 20 minutos se aplica durante el cual no se debe observar reignición. Se aceptan llamas locales que se apagan solas en menos de 5 segundos.
- Comprobación del voltaje de las celdas que no han sido afectadas.

2 Producto ensayado

El producto ensayado es un extintor portátil contra incendios para la extinción de incendios de baterías de ion-litio NMC en embalamiento térmico ("thermal runaway").

Referencia extintor: Serie FIRE ICE ECO

Modelo: 40 Litros FIRE ICE ECO y 6 Litros FIRE ICE ECO.

Fabricante extintor: New Fire Ice, S.L.U

Agente extintor: SIMONRACK ECOFIRE FIGHTING®



Figura 1: Modelos de extintores sujetos a ensayo.

Ver anexo 1 para ficha de seguridad del agente extintor SIMONRACK ECOFIRE FIGHTING.

3 Ensayo

Ensayo de eficacia de extinción de un extintor portátil en incendio de batería de ion litio de acuerdo a protocolo de APPLUS LABORATORIES tomando como referencia las normativa NTA 8133:2021.

3.1 Objetivo

El objetivo del ensayo es evaluar la eficacia del extintor serie FIRE ICE ECO para los modelos 40 Litros FIRE ICE ECO y 6 Litros FIRE ICE ECO en incendios de batería de ion litio, sofocando las llamas y evitando la re ignición del incendio.

3.2 Evaluación

La evaluación de la eficacia del extintor portátil se evaluará mediante una serie de 3 ensayos de los cuáles el extintor ha de ser capaz de sofocar las llamas producidas por el incendio de batería de ion litio y asegurar que no se produce re ignición de la batería en los siguientes 20 minutos a la extinción del incendio.

La evaluación se considerará satisfactoria si al menos dos de los tres ensayos cumplen con los criterios establecidos. En caso que los dos primeros ensayos sean satisfactorios, no será necesario realizar un tercer ensayo.

Los criterios de ensayo son los siguientes:

- Se comprobará que el extintor es capaz de apagar el fuego (sofocación de llamas).
- No existe re ignición de la batería en los siguientes 20 minutos después de haber realizado la extinción (no aparición de llamas).

Evaluación tomando como referencia la normativa NTA 8133:2021.

3.3 Procedimiento de ensayo

Antes de iniciar el ensayo, se llevan a cabo los siguientes procedimientos:

- Comprobación del estado de carga de la batería.
- Instalación de termopares en la batería para la monitorización de la temperatura de ignición de la batería.
- Conexión de la batería con la fuente de alimentación.
- Inicio de la fuente de alimentación aplicando valores de 2U y 1C nominales a la batería seleccionada.

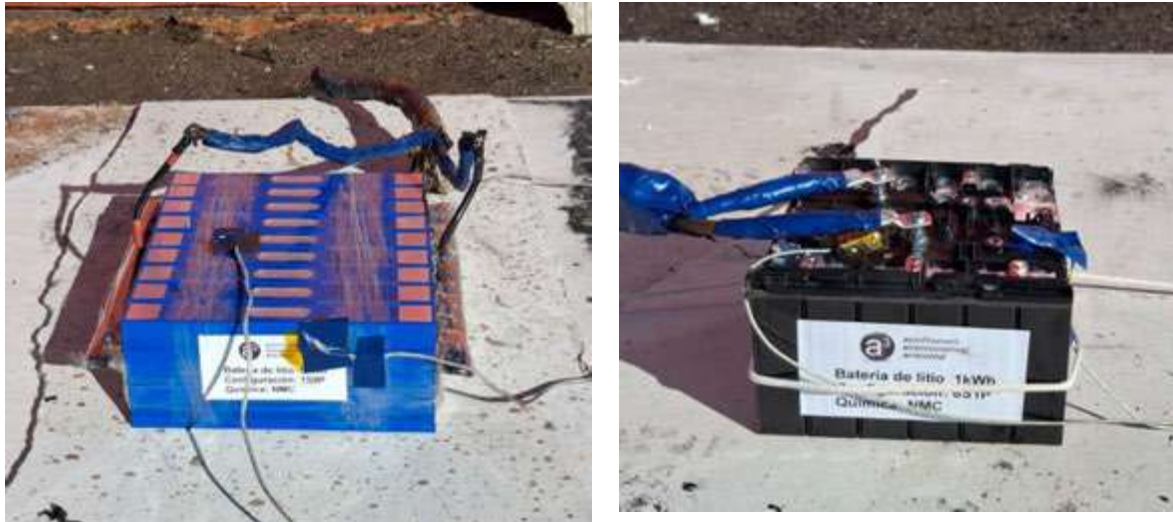


Figura 2: Estado inicial de las conexiones en las baterías.

Una vez completados los procedimientos previos, se inicia el ensayo produciendo la ignición de la batería mediante sobrecarga, induciendo la reacción de la batería, fuga térmica (*thermal runaway*).

La ignición se realiza provocando la fuga térmica (*thermal runaway*) de la batería por sobrevoltaje en la celda de ignición mediante una fuente de alimentación de rango máximo de trabajo de 80V y 170A.

Se confirma la ignición de la batería con la aparición de llamas.

En caso que el embalamiento térmico de la batería no produzca llamas, el ensayo no es válido para la evaluación de la eficacia del extintor en incendio de batería de ion litio.

Con la aparición de llamas, se procede a la extinción manual del incendio mediante extintor portátil.

Durante el ensayo, se registran los tiempos correspondientes a los siguientes eventos:

- t_1 : Inicio fuente de alimentación.
- t_2 : Inicio del thermal runaway (aparición de llamas).
- t_3 : Inició extinción manual.
- t_4 : Fin extinción manual.
- t_5 : $t_4 + 20$ minutos. Verificación no re ignición.

El ensayo se registra mediante cámara de video.

Procedimiento de ensayo tomando como referencia la normativa NTA 8133:2021.

3.4 Tipología de incendio - carga de fuego

Debido a la evaluación de dos capacidades de extintor, cada ensayo debe relacionarse con una carga de fuego independiente.

La tipología de incendio para los extintores de 6 Litros de capacidad, les corresponde un incendio de batería de ion litio con las siguientes características:

- Tipología celdas batería: NMC – Prismáticas 6S1P.
- Número de celdas: 6 celdas prismáticas.
- Potencia nominal batería: 1 kWh
- Capacidad nominal batería: 40 Ah
- Rango de voltaje nominal: 6 x 4,2 V

Para la realización del ensayo, la batería ha de estar cargada a un SoC de > 95 %. Su carga se comprueba antes del ensayo mediante un voltímetro.



Figura 3: Carga de fuego de 1kWh.

Ver anexo 4 para información detallada de la batería.

Seguidamente, la tipología de incendio para los extintores de 40 Litros de capacidad, les corresponde un incendio de batería de ion litio con las siguientes características:

- Tipología celdas batería: NMC – Prismáticas 1S9P.
- Número de celdas: 9 celdas prismáticas.
- Potencia nominal batería: 5 kWh
- Capacidad nominal batería: 135 Ah
- Rango de voltaje nominal: 4,2 V



Figura 4: Carga de fuego de 5kWh.

4 Resultados del ensayo

4.1 Datos generales ensayo

El ensayo se lleva a cabo en un entorno exterior, el día 27 de noviembre del 2025.

Temperatura ambiente promedio: 15°C.

En las siguientes tablas se detallan los tiempos de cada fase y el peso de los extintores antes y después de las actuaciones realizadas:

Extintor 40 L

Ítem	Extintor 1 Tiempo [min:seg]	Extintor 2 Tiempo [min:seg]	Extintor 3 Tiempo [min:seg]
t1: Inicio fuente de alimentación.	0	0	N.A
t2: Inicio del thermal runaway.	19:38	22:35	N.A
t3: Inicio extinción manual.	19:52	22:49	N.A
t4: Fin extinción manual.	20:22	23:12	N.A
t5: t4 + 20 minutos. Verificación no re ignición.	40:25	43:15	N.A

Tabla 1: Tiempos de ensayo para el extintor de 40 L.

Ítem	Extintor 1 Peso [g]	Extintor 2 Peso [g]	Extintor 3 Peso [g]
Peso inicial (antes de la actuación)	50000 ¹	50000 ¹	N.A
Peso final (después de la actuación)	27315	26962	N.A

Tabla 2: Pesos de los extintores de 40 L.

Extintor 6 L

Ítem	Extintor 4 Tiempo [min:seg]	Extintor 5 Tiempo [min:seg]	Extintor 6 Tiempo [min:seg]
t1: Inicio fuente de alimentación.	0	0	N.A
t2: Inicio del thermal runaway.	18:35	20:42	N.A
t3: Inicio extinción manual.	18:40	20:49	N.A
t4: Fin extinción manual.	19:07	21:17	N.A
t5: t4 + 20 minutos. Verificación no re ignición.	39:15	41:30	N.A

Tabla 3: Tiempos de ensayo para el extintor de 6 L.

Ítem	Extintor 4 Peso [g]	Extintor 5 Peso [g]	Extintor 6 Peso [g]
Peso inicial (antes de la actuación)	9272	9287	N.A
Peso final (después de la actuación)	3627	3683	N.A

Tabla 4: Pesos de los extintores de 6L.

Ítem	Ensayo 0	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Carga batería - voltaje	> 95%	> 95%	> 95%	> 95%	> 95%

Tabla 5: Carga de las baterías ensayadas.

El orden de los extintores se corresponde al orden de uso en ensayo. En primer lugar se usaron los extintores de capacidades de 40L y, seguidamente los extintores de capacidades de 6L.

1 Referencia de peso teórica.

4.2 Resultados

A continuación, se presenta de manera gráfica el impacto de la aplicación del extintor sobre la temperatura de la batería.

Los resultados de los ensayos se relacionan de la siguiente manera:

- Ensayo 0: Corresponde al ensayo de "Free burn" con el que se pretende evaluar la correcta propagación de la batería sin actuación de ningún agente extintor de por medio.
- Ensayo 1: Corresponde al ensayo realizado con la primera muestra de extintor portátil de 40 litros de la serie FIRE ICE ECO.
- Ensayo 2: Corresponde al ensayo realizado con el segundo ejemplar de extintor portátil de 40 litros de la serie FIRE ICE ECO.
- Ensayo 3: Corresponde al ensayo realizado con el segundo ejemplar de extintor portátil de 6 litros de la serie FIRE ICE ECO.
- Ensayo 4: Corresponde al ensayo realizado con el segundo ejemplar de extintor portátil de 6 litros de la serie FIRE ICE ECO.

4.2.1 Ensayo 0

El objetivo de este ensayo recae en observar el comportamiento de un incendio provocado en la batería de 5kWh sin actuación.

Durante el transcurso de este ensayo, se observa que se logra provocar una fuga térmica en la celda objetivo. Este evento se corrobora con llamas visibles y mediante un termopar ubicado en la salida del venteo de la celda, el cual indica un incremento de temperatura en un período corto de tiempo.

Cabe destacar, que se añaden dos termopar en la batería, ubicados en las celdas más alejadas de la celda objetivo. Ambos sensores de temperatura muestran un incremento de la temperatura con una tendencia similar a la de la propia celda objetivo, confirmando así la propagación del evento masivo a las celdas colindantes y logrando provocar un *Thermal Runaway* en la batería de 5kWh de capacidad.

Una vez realizada la confirmación de la presencia de fuego que proporciona la ignición de la batería, se procede a ensayar las muestras de extintores adecuadas para la extinción de la fuga térmica y la prevención de la propagación a otras celdas colindantes.

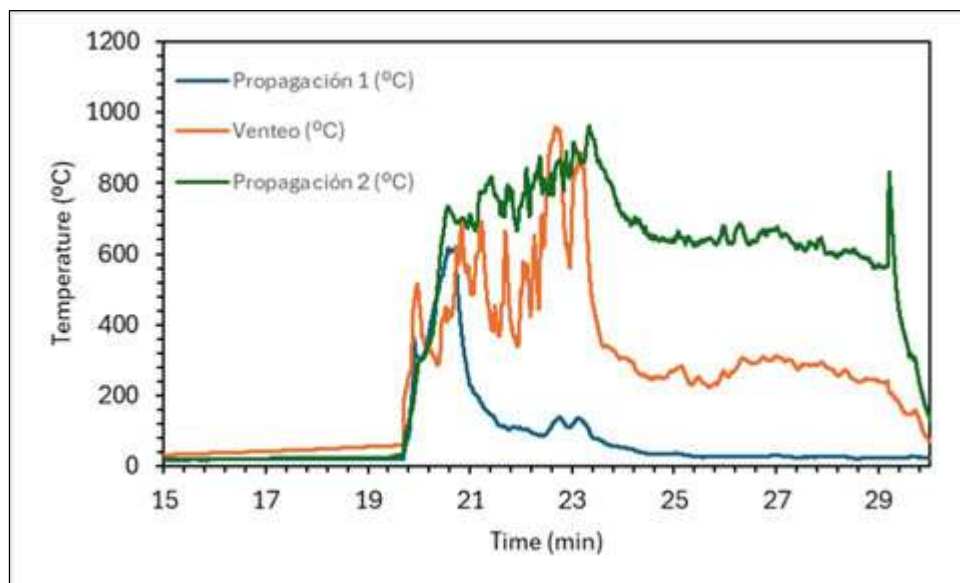


Figura 5: Evolución de la temperatura en la batería durante el ensayo 0.

4.2.2 Ensayo 1

En este ensayo se propone realizar la eficacia de extinción para el primer extintor de capacidad de 40L.

Se observa que en el momento que se produce la extinción manual con la descarga completa del extintor, las llamas quedan extinguidas y la temperatura de la batería desciende drásticamente. Llegando a comparar los resultados con el ensayo 0, se observa que la actuación del agente extintor favorece a la no propagación del incendio en la propia batería.

No se produce re ignición del incendio en los siguientes 20 minutos.

Distancia de descarga: 1 m entre manguera y foco de incendio.

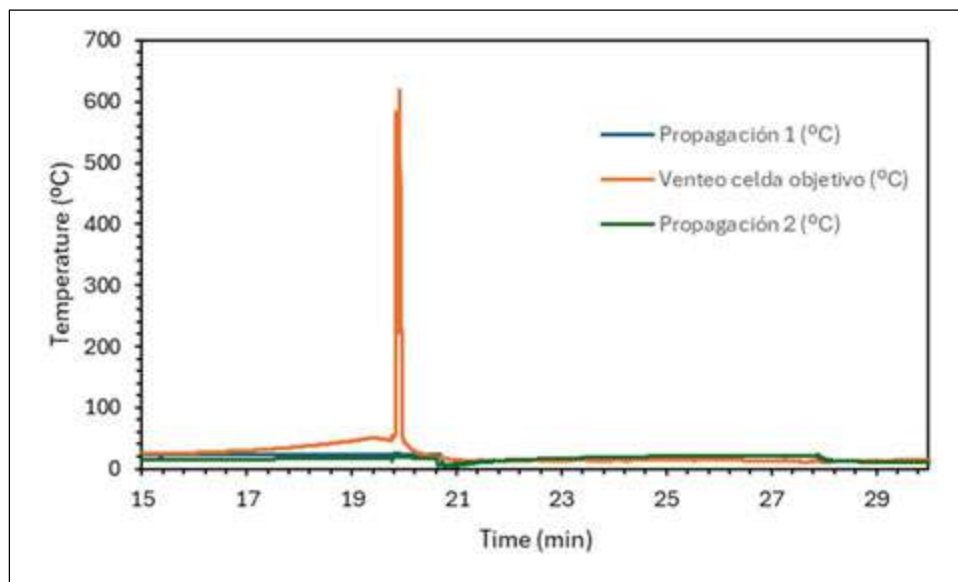


Figura 6: Evolución de la temperatura en la batería durante el ensayo 1.

Ver anexo 3 para fotografías referentes al ensayo 1.

4.2.3 Ensayo 2

En este ensayo se propone realizar la eficacia de extinción para el segundo extintor de capacidad de 40L.

Se observa que en el momento que se produce la extinción manual con la descarga completa del extintor, las llamas quedan extinguidas y la temperatura de la batería desciende drásticamente. Llegando a comparar los resultados con el ensayo 0, se observa que la actuación del agente extintor favorece a la no propagación del incendio en la propia batería.

No se produce re ignición del incendio en los siguientes 20 minutos.

Distancia de descarga: 1 m entre manguera y foco de incendio.

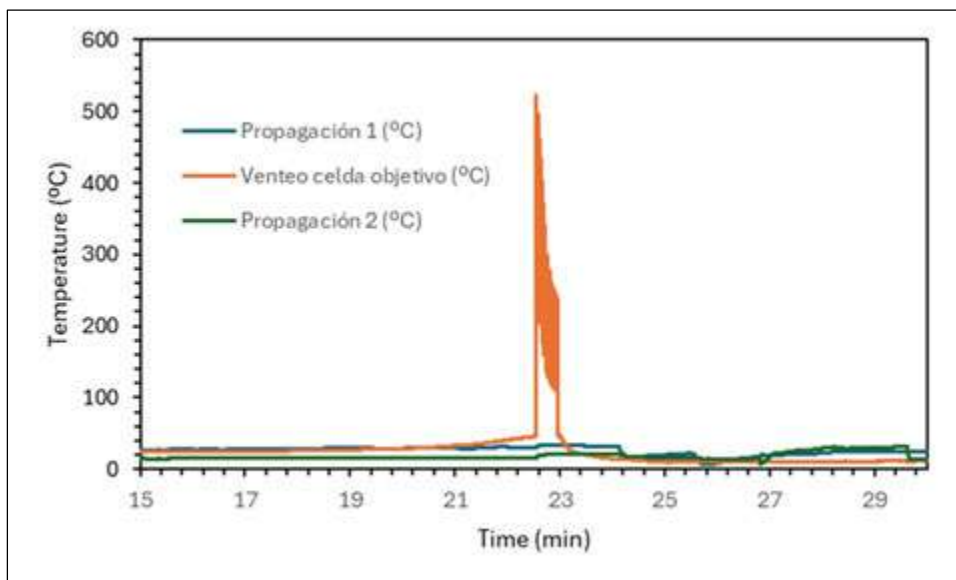


Figura 7: Evolución de la temperatura en la batería durante el ensayo 2.

4.2.4 Ensayo 3

En este ensayo se propone realizar la eficacia de extinción para el primer extintor de capacidad de 6L.

Se observa que en el momento que se produce la extinción manual con la descarga completa del extintor, las llamas quedan extinguidas y la temperatura de la batería desciende drásticamente. Llegando a comparar los resultados con el ensayo 0, se observa que la actuación del agente extintor favorece a la no propagación del incendio en la propia batería.

No se produce re ignición del incendio en los siguientes 20 minutos.

Distancia de descarga: 1 m entre manguera y foco de incendio.

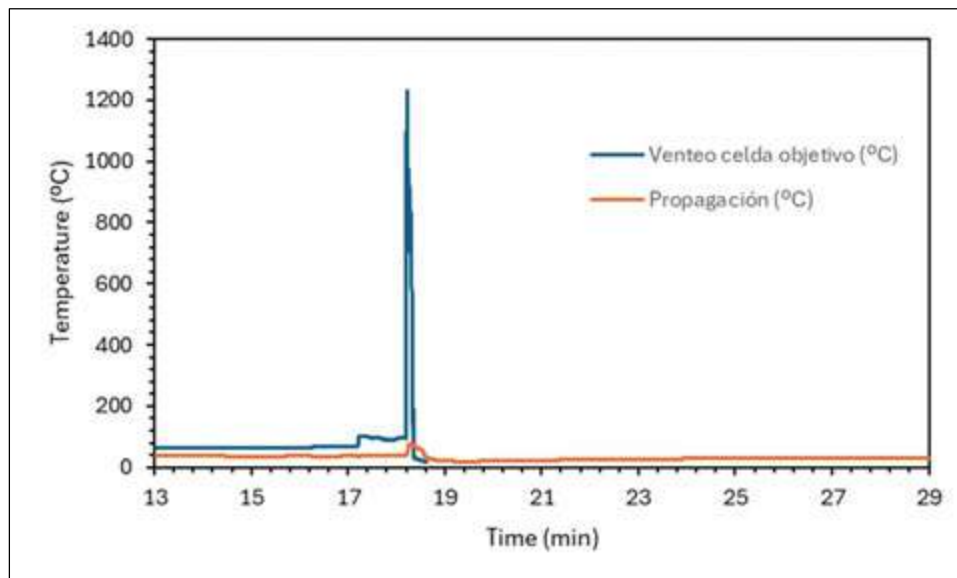


Figura 8: Evolución de la temperatura en la batería durante el ensayo 3.

Ver anexo 3 para fotografías referentes al ensayo 3.

4.2.5 Ensayo 4

En este ensayo se propone realizar la eficacia de extinción para el segundo extintor de capacidad de 6L.

Se observa que en el momento que se produce la extinción manual con la descarga completa del extintor, las llamas quedan extinguidas y la temperatura de la batería desciende drásticamente. Llegando a comparar los resultados con el ensayo 0, se observa que la actuación del agente extintor favorece a la no propagación del incendio en la propia batería.

No se produce re ignición del incendio en los siguientes 20 minutos.

Distancia de descarga: 1 m entre manguera y foco de incendio.

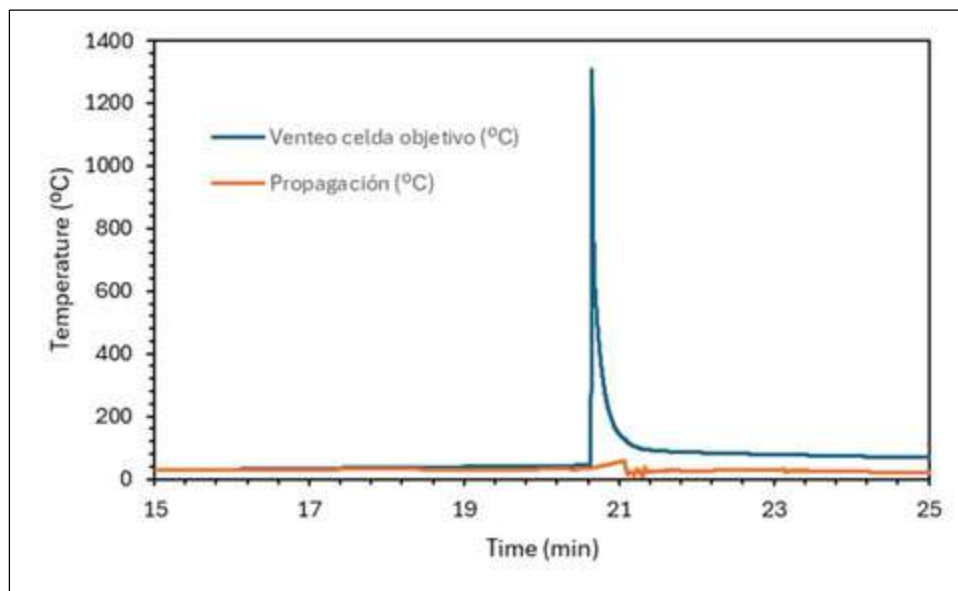


Figura 9: Evolución de la temperatura en la batería durante el ensayo 4.

5 Conclusiones

De acuerdo con los ensayos de eficacia de extinción del extintor portátil FIRE ICE ECO de New Fire Ice, S.L.U en incendio de batería de ion litio de acuerdo protocolo de APPLUS LABORATORIES tomando como referencia la normativa NTA 8133:2021, se concluye que:

los extintores evaluados **CUMPLEN** satisfactoriamente los requerimientos establecidos.

Tal y como se muestra en los gráficos de cada ensayo, la descarga de los extintores FIRE ICE ECO de diferentes capacidades volumétricas, sofoca el incendio de batería de ion litio, enfría las temperaturas envolventes del foco de ignición y evita tanto la propagación como la re ignición del incendio en los siguientes 20 minutos a la extinción.

6 Referencias

Referencias normativas y bibliográficas:

[1] *Nederlands Normalisatie-instituut (NEN). NTA 8133: Portable fire extinguishers – Performance requirements, test methods and marking for suitability for extinguishing lithium battery fires*

Anexo 1: Ficha técnica de seguridad SIMONRACK ECOFIRE FIGHTING



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
 Conforme a UE 1907/2006 y
 Directivas 93/112, 92/32 y 91/155/CEE

Fecha de revisión:
 22/03/2023
 Página 2 de 9

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

Identificación del producto

Nombre comercial: SIMONRACK ECOFIRE FIGHTING®

Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla

Agente de barrera contra el fuego.
 Agente de extinción de incendios.
 Apto para baterías de Litio

Datos de proveedor de la ficha de seguridad

SUCCESS WORLD- ECOFIRE
 C/Barón de Eroles nº20-1º
 22400 Monzón (HUESCA)
 CIF: B67241240



SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Este producto está clasificado como no peligroso conforme a los Criterios según las Directivas 67/548/CE, 99/45/CE y sus actualizaciones posteriores.

Nota: para este producto no se requiere una ficha de datos de seguridad (MSDS) de acuerdo con el Reglamento (CE) nº 2015/830. Cuando se utiliza siguiendo las condiciones recomendadas o en condiciones de trabajo ordinarias, no debería presentar un peligro fisicoquímico o un riesgo para la salud o para el medioambiente. No obstante, se puede proporcionar una ficha de datos de seguridad como cortesía en respuesta a la solicitud del cliente.

Elementos de la etiqueta

Este producto no requiere pictogramas conforme el Reglamento (CE) nº 1272/2008- 605/2014 (CLP)

Indicaciones de peligro:

Ninguna.

Consejos de prudencia:

P102 – Mantener fuera del alcance de los niños
 P261 – Evitar respirar el polvo, humo, gas, niebla, vapores.
 P280 – Llevar guantes, prendas de protección, gafas y máscara de protección.
 P305/351/338 – En caso de contacto con los ojos: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si es sencillo y seguir aclarando.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
 Conforme a UE 1907/2006 y
 Directivas 93/112, 92/32 y 91/155/CEE

Fecha de revisión:
 22/03/2023
 Página 3 de 9

Información adicional

S26 – En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua.

Componentes peligrosos:

Ninguno.

Otros peligros

Peligros que no se tiene en cuenta para la clasificación pero que pueden contribuir a la peligrosidad general de la mezcla

Otros peligros físico químicos: No se conocen otros efectos adversos

Otros riesgos y efectos negativos para la salud humana: No se conocen otros efectos adversos

Otros efectos negativos para el medioambiente: No contiene sustancias que cumplan los criterios PBT/vPvB

SECCIÓN 3: Composición / Información sobre los componentes

Sustancias

No aplicable (mezcla)

Mezclas

Este producto es una mezcla

Descripción química:

Solución de cargas orgánicas en base agua.

Componentes peligrosos según la Directiva CEE 67/548 y el Reglamento CLP y su correspondiente clasificación:

Sustancias que intervienen en porcentaje superior al límite de exención: Ninguna.

Impurezas:

No contiene otros componentes o impurezas que puedan influir en la clasificación del producto

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

Descripción de las medidas de primeros auxilios

Instrucciones generales: No se precisan medidas especiales

En caso de contacto con la piel:

El producto no irrita la piel.

En caso de contacto con los ojos:

No es irritante. Enjuagar los ojos con agua durante varios minutos, manteniendo los párpados abiertos y, a continuación, consultar a un médico.

En caso de ingestión:

Consultar a un médico si los trastornos persisten



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
Conforme a UE 1907/2006 y
Directivas 93/112, 92/32 y 91/155/CEE

Fecha de revisión:
22/03/2023
Página 4 de 9

En caso de inhalación: Suministrar aire fresco. En caso de trastornos consultar al médico.

Síntomas y efectos más importantes, agudos o retardados

Ninguno

Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En caso de accidente o malestar, consultar con un médico y, si es posible, mostrarle las instrucciones de uso del producto o la ficha de seguridad.

Tratamiento:

Tratamiento sintomático.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción.

No es combustible. En caso de incendio en el entorno, están permitidos todos los agentes extintores.

Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas. Si el equipo de protección contra incendios no está disponible o no se utiliza, apagar el incendio desde un lugar protegido o a una distancia segura.

Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a los desagües, alcantarillas o cursos de agua.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones, dispositivos de protección individual y procedimientos de emergencia.

Evitar contacto directo con el producto. Se recomienda la limpieza de los ojos en caso de salpicadura, no supone riesgo.

Consultar las medidas de protección indicadas en los puntos 7 y 8.

Métodos y material de contención y de limpieza.

Recoger el vertido con materiales absorbentes (serrín, tierra, arena, vermiculita, etc.). Guardar los restos en contenedor cerrado.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
 Conforme a UE 1907/2006 y
 Directivas 93/112, 92/32 y 91/155/CEE

Fecha de revisión:
 22/03/2023
 Página 5 de 9

Referencia a otras secciones.

Véanse también los apartados 8 y 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento.

Precauciones para la manipulación segura.

No se requieren medidas especiales de manipulación.
 Cumplir con la legislación de prevención de riesgos laborales.

Condiciones para un almacenamiento seguro, comprendidas eventuales incompatibilidades.

No se requieren medidas especiales para su almacenamiento.

Normas en caso de almacenamiento conjunto:

No se identifican requisitos específicos para almacenamiento conjunto.

Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:

Almacenar en lugar seco.
 Mantener los envases cerrados herméticamente.

Uso/s final/es específico/s

No existen recomendaciones particulares para el uso de este producto distintas de las ya indicadas.

SECCIÓN 8: Controles de la exposición / Protección individual.

Parámetros de control.

Componentes con valores límite admisible a controlar en el puesto de trabajo:
 El producto no contiene cantidades relevantes de sustancias con valores límite que exijan un control de puesto de trabajo.

Controles de la exposición

Protección de los ojos:	Gafas de seguridad con protectores laterales contra salpicaduras de líquidos (EN 166). Limpiar a diario y desinfectar de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Protección de la piel:	Se deben observar las medidas de seguridad para el manejo de productos químicos.
Protección de las manos:	La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Teniendo en cuenta que el producto está fabricado a partir de diferentes materiales, su calidad no puede ser evaluada de antemano, de modo



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
Conforme a UE 1907/2006 y
Directivas 93/112, 92/32 y 91/155/CEE

Fecha de revisión:
22/03/2023
Página 6 de 9

Protección respiratoria:	que los guantes deberán ser controlados antes de su utilización.
Riesgos térmicos:	No necesaria para el uso descrito.
Controles de la exposición ambiental:	Ninguno.
	Ninguno

Las operaciones de mezcla deben realizarse en un recinto cerrado que facilite la recuperación de los posibles vertidos, evite las corrientes de aire y un manejo más preciso. En este caso, puede ser suficiente el uso de mascarilla protectora.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas.

Información sobre las propiedades físicas y químicas generales.

Aspecto: líquido
 Color: Marrón oscuro.
 Olor: No determinado.
 Umbral olfativo: No determinado.
 Valor de pH: 7
 Punto de fusión/campo de fusión: No aplicable.
 Punto de ebullición/campo de ebullición: No aplicable.
 Temperatura de sublimación/inicio de la sublimación: No determinado.
 Inflamabilidad sólidos/gases: No aplicable.
 Autoinflamabilidad sólidos/gases: El producto no es autoinflamable.
 Peligro de explosión: El producto no es explosivo.
 Velocidad de evaporación: No aplicable.
 Presión de vapor: No aplicable.
 Densidad: 1,145 Kg/m³.
 Hidrosolubilidad: Soluble.
 Liposolubilidad: No determinado.
 Coeficiente de reparto (n-octano/agua): No determinado.
 Temperatura de autoignición: Ininflamable.
 Propiedades explosivas: No aplicable.
 Propiedades comburentes: No clasificable como producto comburente.

Otra información
No volátil

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad.

Reactividad

Corrosividad para metales:
No es corrosivo para los metales.

Anexo 2: Toma de muestras

1. DATOS DEL SOLICITANTE				
Solicitud:	BUREAU VERITAS CERTIFICATION			
Peticionario de la certificación:	NEW FIRE ICE SLU			
Fabricante:	NEW FIRE ICE SLU			
Factoría:	Salamanca			
Dirección factoría:	C/ Valladolid nº 3 Castellanos de Moriscos (Salamanca)			
2. DATOS DEL MUESTREO				
Procedimiento de muestreo:	NO APLICA			
Fecha y lugar de muestreo:	13-6-25			
Desviaciones al procedimiento:	NO APLICA			
Nota: No aplica				
3. DATOS DE LAS MUESTRAS				
Nº muestra (Ref. BVC)	Descripción *	Nº identificación (Serie, lote, etc.)		
Muestras: 2	Extintor 6 L ECO Permanente presurizado. Marca: FIRE ICE	MUESTRA	Nº SERIE	LOTE
Contramuestras: 2		23565606 /1		L003
		23565606 /2		L003
		23565606 /1C		L003
		23565606 /2C		L003
Muestras: 2	Extintor 40L ECO Permanente presurizado. Marca: FIRE ICE	23565606 /1	32707	
Contramuestras: 2		23565606 /2	32706	
		23565606 /1C	32702	
		23565606 /2C	32690	
Embalaje de las muestras:	Caja de cartón individual para los de 6 litros Eco para los de 6 litros Eco Los de 40 litros son carros sin embalaje			
Forma de marcado:	Identificado con etiqueta: 1 en el extintor y 1 en la caja			
Tamaño del lote de inspección:	8 extintores entre muestras y contramuestras			
Tamaño de la muestra:	---			
Condiciones de almacenamiento:	Las propias del almacén de la fábrica			
4. DATOS PARA EL ENVÍO AL LABORATORIO				
Envío previsto en fecha:	17-6-25	Medio de envío:	Las gestiones serán realizadas por FIRE ICE	
Datos remitente:	NEW FIRE ICE SLU			
Datos destinatario:	APPLUS			
OBSERVACIONES:				
<ul style="list-style-type: none"> - DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO DEL ENSAYO: "APAGAR BATERÍAS DE LITIO". En el informe se debe definir (además del protocolo propio del laboratorio): <ul style="list-style-type: none"> - CARACTERIZAR LAS BATERÍAS (TIPOS DE BATERÍAS) - VOLUMEN (MASA DEL AGENTE DEL EXTINTOR) - TIEMPO QUE TARDA EN EXTINGUIR - DETALLAR EL PROCEDIMIENTO SEGUIDO EN EL LABORATORIO 2 muestras para el extintor de 6 litros Eco y 2 contra muestras 2 muestras para el equipo de protección de 40 litros Eco y 2 contra muestras				
NOTA: Por petición del cliente se realiza esta toma de muestras para obtención de informe de ensayos de los extintores identificados en este acta (no forman parte de procedimiento BV -CP)				
Se solicita al laboratorio mantener la trazabilidad en la designación de las muestras de ensayo con la identificación indicada en las celdillas de identificación, del apartado 3 de esta acta.				
Las contramuestras no se envían al Laboratorio, quedan en las instalaciones del cliente a disposición del laboratorio, en el caso de que fuera necesario.				
Vº Bº Empresa			Vº Bº Auditor:	
(fecha y firma)			(fecha y firma)	13-6-25

- Nombre del producto, modelo, designación comercial, etc. en términos del fabricante

Anexo 3: Características de las baterías ensayadas

Batería de ion litio formada por 6 celdas en posición 6S1P.

Las celdas utilizadas son de tipo prismáticas.

Características principales de la batería:

- Tipología celdas: Prismáticas.
- Composición: NMC.
- Número de celdas: 6 celdas prismáticas.
- Capacidad: 6 x 40Ah
- Rango de voltaje: 6 x 4.2 V
- Potencia: 1kWh



Figura 10: Batería de 1kWh para el ensayo del extintor de 6L.

INFORME TÉCNICO 1kWh

Fecha: 25/11/2025

Elaborado por: David Roldán Cazorla



Batería 1kWh para ensayo de fuga térmica

Descripción general

Objetivo del ensayo: Evaluar la efectividad de agente extintor en un incendio provocado de forma controlada en una batería de litio.

Método de ignición: Disgregación de una celda para inducir desequilibrio térmico y generar sobrecalentamiento y fuga térmica.

Especificaciones técnicas

Tipo: Batería de iones de litio (Li-ion)

Química: NMC (Níquel-Manganeso-Cobalto)

Capacidad energética: 1 kWh

Configuración: 6S1P (6 celdas en serie, 1 en paralelo)

Voltaje nominal por celda: 3.7 V

Voltaje total del paquete: Aprox. 22.2 V (nominal), máx. 25.2 V (cargada al 100%)

Estado de carga para el ensayo (SOC): 25V, celda disgregada presenta 4.2 V según multímetro, lo que indica carga completa en esa celda.

Paquete con diseño compacto y conexiones superiores expuestas para ensayo.



Batería de ion litio formada por 9 celdas en posición 1S9P.

Las celdas utilizadas son de tipo prismáticas.

Características principales de la batería:

- Tipología celdas: Prismáticas.
- Composición: NMC.
- Número de celdas: 9 celdas prismáticas.
- Capacidad: 9 x 135Ah
- Rango de voltaje: 4.1 V
- Potencia: 1kWh



Figura 11: Batería de 5kWh para el ensayo del extintor de 40L.

INFORME TÉCNICO 5kWh

Fecha: 25/11/2025

Elaborado por: David Roldán Cazoria



Batería 5kWh para ensayo de fuga térmica

Descripción general

Objetivo del ensayo: Evaluar la efectividad de agente extintor en un incendio provocado de forma controlada en una batería de litio.

Método de ignición: Disgregación de una celda para inducir desequilibrio térmico y generar sobrecalentamiento y fuga térmica.

Especificaciones técnicas

Tipo: Batería de iones de litio (Li-ion)

Química: NMC (Níquel-Manganeso-Cobalto)

Capacidad energética: 5 kWh

Configuración: 1S9P (1 celdas en serie, 9 en paralelo)

Voltaje nominal por celda: 3.7 V

Voltaje total del paquete: 4.1 V (cargada al 100%)

Estado de carga para el ensayo (SOC): celda disgregada presenta 4.1 V según multímetro, lo que indica carga completa en esa celda.

Paquete con diseño compacto y conexiones superiores expuestas para ensayo.



Anexo 4: Imágenes de los ensayos

En este anexo, se presentan las imágenes más representativas de los ensayos.

Imágenes ensayo 0



Figura 12: Estado de la batería antes del ensayo 0.



Figura 13: Batería en reacción ensayo 0.



Figura 14: Propagación de la reacción de la batería en ensayo 0.



Figura 15: Estado de la batería después del ensayo 0.

Imágenes ensayo capacidad 40L.

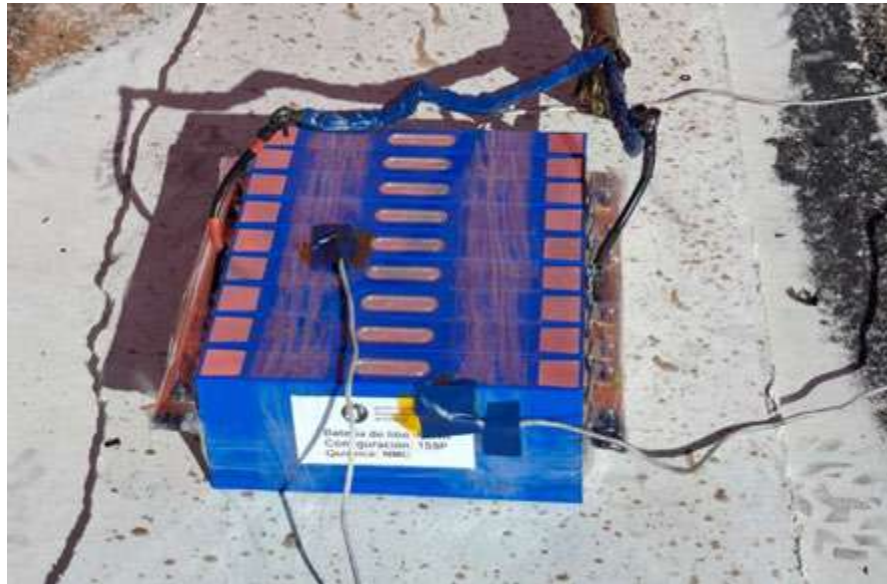


Figura 16: Estado de la batería antes del ensayo 1.



Figura 17: Batería en reacción ensayo 1.



Figura 18: Extinción ensayo 1.



Figura 19: Estado de la batería después del ensayo 1.

Imágenes ensayo capacidad 6L.



Figura 20: Estado de la batería antes del ensayo 3.



Figura 21: Batería en reacción ensayo 3.





Figura 22: Extinción ensayo 3.



Figura 23: Estado de la batería después del ensayo 1.

Anexo 5: Registro de eventos durante los ensayos

Ensayo 0

Ítem	Free burn Tiempo [hora;min:seg]
Inicio Fuente alimentación	11:10:23
Venteo de la celda	12:07:14
Humo	12:07:20
Fuego	12:07:52
Propagación	12:08:17
Fin propagación	12:16:21

Tabla 6: Desarrollo ensayo 0.

Ensayo 1

Ítem	Extintor 1 Tiempo [hora;min:seg]
Inicio Fuente alimentación	12:42:10
Venteo de la celda	13:01:18
Humo	13:01:19
Fuego	13:01:22
Inicio extinción	13:01:34
Fin extinción	13:02:05
20 minutos después extinción	13:22:05

Tabla 7: Desarrollo ensayo 1.

Ensayo 2

Ítem	Extintor 2 Tiempo [hora;min:seg]
Inicio Fuente alimentación	14:05:20
Venteo de la celda	14:27:47
Humo	14:27:48
Fuego	14:27:56
Inicio extinción	14:28:10
Fin extinción	14:28:33
20 minutos después extinción	14:48:40

Tabla 8: Desarrollo ensayo 2.

Ensayo 3

Ítem	Extintor 4 Tiempo [hora;min:seg]
Inicio Fuente alimentación	16:13:12
Venteo de la celda	16:31:39
Humo	16:31:41
Fuego	16:31:47
Inicio extinción	16:31:52
Fin extinción	16:32:19
20 minutos después extinción	16:52:30

Tabla 9: Desarrollo ensayo 3.

Ensayo 4

Ítem	Extintor 5 Tiempo [hora;min:seg]
Inicio Fuente alimentación	12:13:00
Venteo de la celda	12:33:36
Humo	12:33:37
Fuego	12:33:42
Inicio extinción	12:33:49
Fin extinción	12:34:17
20 minutos después extinción	12:55:00

Tabla 10: Desarrollo ensayo 4.