



Estudio de Asimilación de Resistencia al Fuego para Conjunto Puerta - Cerradura

G-U Herrajes Sudamérica Ltda.

Santiago, 08 de abril de 2019

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

Título del Proyecto: *“Estudio de Asimilación de Resistencia al Fuego para Conjunto Puerta - Cerradura”*

Datos Mandante

Razón Social	G-U Herrajes Sudamérica Ltda.
RUT	76.967.670 - 8
Dirección	Patricia Viñuela N° 335-A, Lampa - Santiago

Contraparte técnica

Nombre	Eduardo Larraín Pizarro
Cargo	Door Manager
E-mail	eduardo.larrain@g-u.cl

Información Contractual

Propuesta	IPF-P-039-19-V2 / OT-AS-291-1
Informe N°	IPF-INF-045-19 / N° Dictuc 1519818
Ticket N°	13265

Autor

Gerente de Unidad	Rodrigo Aravena P.
-------------------	--------------------



Sr. Rodrigo Aravena Parada
Gerente Unidad
Ingeniería de Protección contra el Fuego
Dictuc S.A.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

Normas Generales

- El presente informe presenta los resultados finales del “Estudio de Asimilación de Resistencia al Fuego para Conjunto Puerta - Cerradura” desarrollado durante marzo/2019 a abril/2019.
- El presente informe fue preparado por **Dictuc** a solicitud del **Mandante** para asimilar la resistencia al fuego de un Conjunto Puerta - Cerradura, bajo su responsabilidad exclusiva.
- Los alcances de este estudio están definidos explícitamente en la Sección 3 del presente informe. Las conclusiones de este informe se limitan a la información disponible para su ejecución.
- Para el desarrollo de este estudio **Dictuc** utilizó la información individualizada en el Anexo de este informe. Dicho anexo identifica además las fuentes que proporcionaron dichos antecedentes.
- La información contenida en el presente informe no podrá ser reproducida total o parcialmente, para fines publicitarios, sin la autorización previa y por escrito de **Dictuc** mediante un Contrato de Uso de Marca.
- El **Mandante** podrá manifestar y dejar constancia verbal y escrita, frente a terceros, sean estas autoridades judiciales o extrajudiciales, que el trabajo fue preparado por **Dictuc**, y si decide entregar el conocimiento del presente informe de **Dictuc**, a cualquier tercero, deberá hacerlo en forma completa e íntegra, y no partes del mismo.
- El presente informe es propiedad del **Mandante** sin embargo si **Dictuc** recibe la solicitud de una instancia judicial hará entrega de una copia de este documento al tribunal que lo requiera, previa comunicación por escrito al **Mandante**.
- El presente informe es resultado de las metodologías desarrolladas por **Dictuc**, del alcance del informe encomendado y de los antecedentes que el **Mandante** puso a disposición de **Dictuc**. El **Mandante** acepta expresamente que los resultados del presente informe pueden en definitiva, no serles favorables a sus intereses particulares.
- El **Mandante** declara conocer y aceptar los términos y condiciones generales para la prestación de servicios, disponibles para todo el público en su sitio web oficial www.dictuc.cl/tyc.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

1. Introducción

El señor **Eduardo Larraín**, en representación de **G-U Herrajes Sudamérica Ltda.**, solicitó a la Unidad de Ingeniería de Protección Contra el Fuego (IPF) de DICTUC un estudio para verificar la posible asimilación de la resistencia al fuego de un sistema constructivo, en base a antecedentes de ensayos previos.

Este documento contiene el informe técnico presentado por IPF al mandante con los resultados obtenidos en el estudio realizado.

2. Objetivos

Determinar si existen los suficientes antecedentes y las eventuales condiciones requeridas para asignar la clasificación de resistencia al fuego **F-30 y/o F-60**, a un conjunto puerta – cerradura que contiene la **cerradura marca BKS código B-24550-00-0-8** (acceso interior).

3. Alcance

Las conclusiones obtenidas del presente estudio son sobre la base de la información entregada por el mandante.

4. Metodología

Marco Teórico: La Resistencia al Fuego se demuestra a través de la ejecución de ensayos de resistencia al fuego, realizados según la norma NCh 935/1.Of97 “Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general”. Esta norma entrega la resistencia al fuego y la clasificación de cada elemento ensayado (F).

La resistencia al fuego se define en la norma NCh 935 como: *“Cualidad de un elemento de construcción de soportar las condiciones de un incendio estándar, sin deterioro importante de su capacidad funcional. Esta cualidad se mide por el tiempo en minutos durante el cual el elemento conserva la estabilidad mecánica, la estanquidad a las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables”*.

Por otro lado, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), en su Título IV – Capítulo 3 “De las Condiciones de Seguridad contra Incendios”, en el Artículo 4.3.2 indica:

*“.....Si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figura en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego y no cuenta con certificación oficial conforme a este artículo, se deberá presentar una certificación de un profesional especialista, **asimilando el elemento**, material o componente propuesto a alguno de los*

*Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca***

tipos que indica el artículo 4.3.3., de este mismo Capítulo y adjuntar la certificación de éstos en el país de origen....”

5. Antecedentes referenciales

El mandante proporcionó el CERTIFICADO DE APROBACIÓN – Certifire - No CF 5271, del 29 de octubre de 2014, respecto al desempeño y resistencia al fuego de las cerraduras, cerrojos y el juego de puertas.

6. Evaluación técnica y conclusiones

El método de ensayo considera la norma BS EN 1634-1¹ y BS 476-22², que como se muestra en al anexo de este documento ambas normas asimilables a la legislación chilena.

En particular para puertas que contengan la **cerradura marca BKS código B-24550-00-0-8 (acceso interior)**, se logran obtener y asimilar las clasificaciones de resistencia al fuego de la siguiente tabla, sujeto a los requisitos indicados:

Clasificación	Requisito al conjunto puerta - marco
F-30	- Ser del tipo ITT (Hoja y marco de madera, con sello intumescente). - Estar validadas como F-30. - Las hojas de las puertas de 30 minutos deberán tener un grosor mínimo de 44 mm y deberán estar provistas de tableros de madera de un grosor mínimo de 8 mm y una densidad mínima de 650 kg/m³. - El marco de la puerta será de madera y tendrá una densidad mínima de 460 kg/m³.
F-60	- Ser del tipo ITT (Hoja y marco de madera, con sello intumescente). - Estar validadas como F-60. - Las hojas de las puertas de 60 minutos deberán tener un grosor mínimo de 54 mm y deberán estar provistas de tableros de madera de un grosor mínimo de 8 mm y una densidad mínima de 650 kg/m³. Misma densidad exigida al marco.

¹ BS EN 1634-1: “Fire resistance tests for door and shutter assemblies”.

² BS 476-22: “Fire tests on building materials and structures. Method for determination of the fire resistance of non-loadbearing elements of construction”

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

7. Anexos

a) Información utilizada

- Proporcionada por el mandante: CERTIFICADO DE APROBACIÓN – Certifire - No CF 5271, del 29 de octubre de 2014
- Obtenida por IPF:
 - Norma **EN 1634/1** “Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables”.
 - Norma **EN 13501-2** “Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación”.
 - Norma **EN 1363/1** “Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales”.
 - Norma **NCh935/1** Of.97: “Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción general”.
 - Norma **NCh935/2** Of.84 “Ensayo de Resistencia al Fuego – Parte 2: Puertas y otros elementos de cierre”.
 - Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, vigente a la fecha del informe.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

b) Detalle de comparación de normas

A continuación se realiza una comparación de la norma **NCh 935/2** respecto a **EN 1634/1** en los aspectos indicados³ en este informe:

Ítem		NCh 935/2 y/o NCh 935/1	EN 1634/1 y/o EN 1363/1	Comentarios
Condiciones de Ensayo	Programa Térmico	6.1 (NCh 935/1) "La temperatura en el interior del horno deberá ser controlada de manera que varíe en función del tiempo, dentro de los límites especificados en 6.3, de acuerdo con la fórmula siguiente: $T - T_o = 345 \log_{10}(8t + 1)$	Misma curva de calentamiento (5.1.1 en EN 1363/1)	Redacción equivalente.
	Condiciones de presión en ensayo	9.1 (NCh 935/2) La presión debe ser controlada de forma que se mantenga una sobrepresión positiva en los dos tercios superiores de la puerta o elemento de cierre.	Condiciones de presión compatibles (5.2 en EN 1363/1)	Condición compatible con la asimilación
Criterios de Falla	Estabilidad Mecánica	10.1 (NCh 935/2) en que la muestra se deteriora, se forman fisuras, grietas, brechas o se produce la falla de los mecanismos de cierre o demás herrajes.... Las fallas mecánicas debidas a roturas parciales, alabeo, etc., podrán admitirse en la medida en que no perjudiquen la seguridad en la función que deba desempeñar la puerta o elemento de cierre en la construcción.	No existe como criterio explícito, sin embargo se entiende como incorporado en los demás criterios de NCh 935/2 y EN 1634/1	Condición compatible con la asimilación

³ La norma **NCh 935/2** hace referencia en varios de sus puntos de procedimientos de ensayo a 1 **NCh 935/1** Of. 97 "Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general", del mismo modo que **EN 1634/1** a su vez referencia a **EN 1363/1** "Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales".

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

	Estanquidad	10.2 (NCh 935/2) La puerta o elemento de cierre se considera estanco a las llamas, cuando la mota de algodón...no se inflama.	Equivalente a lo indicado en 10.4.5 de EN 1363/1	Redacción equivalente.
	Emisión de gases inflamables	10.3 (NCh 935/2) Los gases emitidos por la cara no expuesta, se consideran inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 s después de retirada la llama.	Criterio no existente en la norma EN 1363/1	Como se explica en el contenido del informe, esta diferencia hace que en general las normas no sean compatibles . A pesar de eso en este caso particular el juicio experto es que dada la materialidad de la puerta y el componente en estudio es factible la asimilación
	Aislamiento Térmico	10.4 (NCh 935/2) 10.4.1temperatura media de la cara no expuesta... sobrepase en 140°C la temperatura inicial de esta cara. 10.4.2.... temperatura máxima de la cara no expuesta sobrepasa en más de 180°C su temperatura inicial.	Equivalente a lo indicado en 11.3 de EN 1363/1	Redacción equivalente.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

A continuación se realiza una comparación de las normas NCh 935/1 y NCh 935/2 respecto a las normas BS 476-20 y BS 476-22 en los aspectos indicados⁴ en este informe:

Ítem	NCh 935/2 y/o NCh 935/1	BS 476-20 y/o BS 476-22 ⁵	Comentarios
Programa Térmico	6.1 (NCh 935/1) La temperatura en el interior del horno deberá ser controlada de manera que varíe en función del tiempo, dentro de los límites especificados en 6.3, de acuerdo con la fórmula siguiente: $T - T_o = 345 \log_{10} (8t + 1)$	3.1.1 (BS 476-20) 3.1.1 The standard temperature/time curve 3.1.1.1 The temperature/time conditions (see figure 2, A.2.1 and A.2.2) shall be as given by the equation $T = 345 \log_{10} (8t + 1) + 20$	Redacción equivalente.
Condiciones de presión en ensayo	6.5 (NCh 935/1) Deberá existir en el horno una sobrepresión de 10±2 Pa (1,0±0,2 mm H ₂ O) durante todo el período de calentamiento para el ensayo de los elementos de separación de la edificación. Para elementos de separación verticales, deberá presentarse una sobrepresión en los dos tercios superiores de la altura de los mismos. 9.1 (NCh 935/2) Las mediciones de la presión estática deben efectuarse como mínimo en tres posiciones, situadas a lo largo de un eje vertical sobre uno de los lados y cerca de la puerta o elemento de cierre, en línea con las aristas superior e inferior del hueco y a un tercio de la altura por encima del	3.2.2 (BS 476-20) 3.2.2 Separating elements. The test construction shall be subjected to a pressure condition similar to that which would apply if a linear pressure gradient of 8.5 Pa per 1000 mm height is assumed to exist together with a neutral pressure axis at a height of approximately 1000 mm above the notional floor level. The pressure at any position on a vertical test construction and on the underside of a horizontal test construction shall be determined with respect to the elements positional height relative to notional floor level. The pressure condition shall be controlled to within ± 2 Pa. Notwithstanding the above, the pressure at the top of a vertical test construction and at the underside of a horizontal test construction shall at no time exceed a maximum value of 20 Pa.	Redacción equivalente ⁶ . Según el criterio de la BS476 para una puerta de 2,0m de altura corresponde una presión de 11±2 Pa para los 2/3 superiores de la puerta.

⁴ La norma NCh 935/2 Of.84 hace referencia en varios de sus puntos de procedimientos de ensayo a la norma NCh 935/1 Of.97, del mismo modo que la norma BS 476-22:1987 a su vez referencia a la norma BS 476-20:1987.

⁵ Las referencias a las Normas BS 476-20 y BS 476-22 se ingresaron en inglés para permitir al lector verificar la redacción en su idioma original.

⁶ Las diferencias de tolerancias de sobrepresión entre la norma NCh 935/1 y BS 476-20, son desestimadas ya que la norma de ensayos de puertas NCh 935/2 no especifica un valor de sobrepresión determinado.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

	nivel del umbral. La presión debe ser controlada de forma que se mantenga una sobrepresión positiva en los dos tercios superiores de la puerta o elemento de cierre.		
Estabilidad Mecánica	10.1 (NCh 935/2) Anotar el momento en que la muestra se deteriora, se forman fisuras, grietas, brechas o se produce la falla de los mecanismos de cierre o demás herrajes. Las fallas mecánicas debidas a roturas parciales, alabeo, etc., podrán admitirse en la medida en que no perjudiquen la seguridad en la función que deba desempeñar la puerta o elemento de cierre en la construcción.	A.9.1 (BS 476-20) A.9.1 Integrity failure The collapse of any part of an element will cause failure of integrity by means of a gross failure with respect to imperviousness and should be evaluated by means of the cotton pad test or the gap criterion. Where the whole of the specimen falls from the frame, leaving no part of the specimen to be evaluated with respect to imperviousness, then this is deemed to be an integrity loss.	Redacción equivalente.
Estanquidad a las llamas	10.2 (NCh 935/2) La puerta o elemento de cierre se considera estanco a las llamas, cuando la mota de algodón del ensayo no se inflama.	10.3.2 (BS 476-20) (a) For situations where the cotton pad (6.4.2.3) is suitable (see C.10.3.2), failure shall be deemed to have occurred when flames and/or hot gases cause flaming or glowing of the cotton fibre pad.	Redacción equivalente.
Emisión de gases inflamables	10.3 (NCh 935/2) Los gases emitidos por la cara no expuesta, se consideran inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 s después de retirada la llama.		
Aislamiento Térmico	10.4 (NCh 935/2) 10.4.1...que la temperatura media de la cara no expuesta... sobrepase en 140°C la temperatura inicial de esta cara.	10.4 (BS 476-20)	Redacción equivalente.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

	10.4.2...que la temperatura máxima de la cara no expuesta sobrepasa en más de 180°C su temperatura inicial.	(a) if the mean unexposed face temperature increases by more than 140 °C above its initial value; (b) if the temperature recorded at any position on the unexposed face, either by a fixed thermocouple (see 6.4.2.1) or by the roving thermocouple subject to the following provisions (see 6.4.2.2) is in excess of 180 °C above the initial mean unexposed face temperature;	
--	---	--	--

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**

c) Portada de informe de referencia



CERTIFICATE OF APPROVAL
No CF 5271

This is to certify that, in accordance with
TS00 General Requirements for Certification of Fire Protection Products
The undementioned products of

BKS GMBH
HEIDESTRASSE 71
D-42549 VELBERT/GERMANY
Tel: 004 9205 120 1485

Have been assessed against the requirements of the Technical Schedule(s)
denoted below and are approved for use subject to the conditions
appended hereto:

CERTIFIED PRODUCT	TECHNICAL SCHEDULE
BKS Locks and Latches	TS23 The Contribution of Locks and Latches to the Performance of Fire Resisting of Doorsets

Signed and sealed for and on behalf of CERTIFIRE



Sir Ken Knight
Chairman - Management Council
Page 1 of 4

Issued: 29th October 2014
Valid to: 24th April 2018



This certificate is the property of Warrington Certification Limited, Holmesfield Road, Warrington, Cheshire WA1 2DS, UK. Registered company No. 02250182.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código **I9wmd31730ca**