



# **"Evaluación de los requisitos de seguridad en Fósforos"**

---

*INFORME DE ESTUDIO*

***DCSP, Enero 2014***



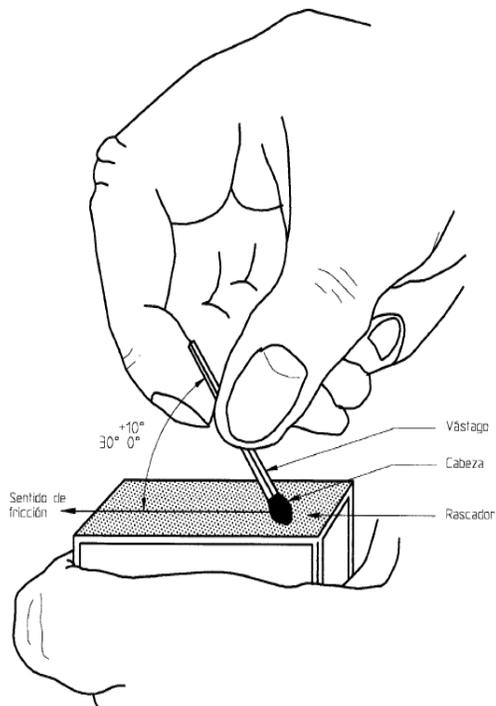
## 1. INTRODUCCIÓN

Los fósforos son un artículo doméstico de uso habitual en la población. Existen antecedentes de su existencia en el año 3.500 A.C., descritos como palitos de madera impregnados de azufre que se encendían al contacto con una chispa.

El principio del encendido de un fósforo es añadir energía para generar una reacción controlada de oxidación-reducción y prender un combustible.

Los fósforos de seguridad están diseñados de forma tal, que la cabeza sólo arde al rasparla contra la superficie de fricción que posee la caja que los contiene.

La punta de los fósforos de seguridad contiene trisulfuro de antimonio y un agente oxidante pegados con caseína o cola. La superficie de frotamiento de la caja contiene vidrio en polvo (para la fricción), fósforo rojo y cola (adhesivo). Al frotar la cerilla, el calor de fricción convierte el fósforo rojo en fósforo blanco, que arde y prende a su vez la cabeza de la cerilla.



En Chile, la Compañía Chilena de Fósforos es el proveedor más importante de este producto en el mercado. Dicha empresa cuenta con reconocidas y consolidadas marcas en el negocio del encendido (más de cincuenta marcas), manteniendo una demanda estable, principalmente en el mercado local.

Por sus múltiples usos para el encendido a que son sometidos los fósforos y la capacidad de generar siniestros producto de su mal uso o defectos propios del artículo, se consideró



necesario verificar los requisitos de calidad y en especial los de seguridad, establecidos en la norma Chilena NCh1689 del año 2000, en todas aquellas marcas de fósforos de seguridad existentes en el mercado detallista formal.

## **2. PROPÓSITOS DEL ESTUDIO**

El presente estudio tuvo como propósito, evaluar el cumplimiento de los requisitos de seguridad de los fósforos de seguridad que actualmente se comercializan en la ciudad de Santiago. Estos productos disponen de normas técnicas en nuestro país donde se establecen requisitos de seguridad. Dichas normas son la NCh1689.Of2002 "Fósforos de seguridad-Requisitos" y la NCh1690.Of2002 "Fósforos de seguridad – Métodos de muestreo y ensayo", de cumplimiento voluntario.

## **3. OBJETIVOS.**

### **3.1 Objetivo general**

Verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad para este tipo de productos, establecidos en las Normas Chilenas NCh1689.Of2002 – Fósforos de seguridad – Requisitos y la NCh1690.Of.2002 "Fósforos de seguridad – Métodos de muestreo y ensayo" en todas aquellas marcas que se comercializan en la ciudad de Santiago.

### **3.2 Objetivos específicos**

Evaluar en laboratorio los siguientes ensayos de calidad y seguridad: Funcionamiento de la fricción, ensayo de seguridad; estabilidad térmica, características de la faja de fricción como resistencia a la humedad, durabilidad, inflamación de la faja de fricción, pérdida de partículas inflamadas o pavesas y pruebas de impacto.

## **4. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y MARCO NORMATIVO**

### **Referencias legales**

#### **Ley 19.496, de protección de los derechos de los consumidores:**

- Título I, artículo 1º N°3 párrafo 3º y 4º.
- Título II, Párrafo 1º, artículo 3º, letra b) y d).
- Título III, Párrafo 5º, artículos 44, 45, 46, 47, 48 y 49.

### **Normas técnicas de referencia**

- NCh1689.Of2002 – Fósforos de seguridad – Requisitos.
- NCh1690.Of.2002 "Fósforos de seguridad – Métodos de muestreo y ensayo."

## 5. VARIABLES Y CONCEPTOS RELEVANTES DEL ESTUDIO.

- **Fósforo:** vástago de madera, plástico, papel u otro material sólido, combustible, con una cabeza que se enciende al frotarla contra la faja de fricción del envase que lo contiene.
- **Cabeza del fósforo:** Extremo del fósforo formado por material combustible.
- **Caja:** Envase de madera, cartón u otro material laminar cuyo objetivo es contener los fósforos y conservarlos. Incorpora un dispositivo de encendido llamado faja de fricción.
- **Cajón:** Conjunto de paquetes de fósforos colocados en embalaje de madera, cartón, polietileno u otro material en lámina.
- **Carterita; cartones de fósforos:** Tira de cartón que envuelve y contiene fósforos de cartón o de madera, los cuales están unidos a ella y fijados unos a otros por la parte inferior.
- **Faja de fricción:** Faja de superficie ligeramente abrasiva, incorporada en el envase de los fósforos, que se utiliza para la fricción de éstos con el fin de encenderlos y que contiene las sustancias químicas necesarias para producir el encendido de la cabeza de los fósforos.
- **Fósforos de seguridad:** fósforo que sólo se puede inflamar por fricción sobre una superficie, cuya composición química es complementaria a la composición química de la cabeza de los fósforos.
- **Fósforos de fricción universal:** Fósforo que se puede inflamar por fricción sobre una superficie cualquiera cuya composición química no sea necesariamente complementaria de la composición química de la cabeza.
- **Fósforos especiales:** Fósforos cuya utilización e identificación responden a necesidades específicas, como fósforos de seguridad, fósforos resistentes al viento o resistentes al agua.
- **Paquete:** Conjunto de cajas, carteritas u otros envases de fósforos, envuelto en papel u otro material en lámina.
- **Pavesas:** Partículas incandescentes que saltan del material inflamable para convertirse en ceniza.
- **Brasas:** residuos o restos encendidos después que la llama ha sido extinguida.
- **Certificación:** Procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso a servicio está conforme con los requisitos especificados.<sup>1</sup>

## METODOLOGÍA.

### 5.1. Tipo de estudio.

---

<sup>11</sup> NCh 14024Of.2000-Definiciones

Estudio de diagnóstico, con investigación exploratoria del mercado de los fósforos de seguridad, enmarcado en un sistema de vigilancia de la seguridad de productos.

## 5.2. Dimensiones y variables.

Las pruebas realizadas por el laboratorio seleccionado fueron las contenidas en el punto 6 – Requisitos de funcionamiento- de la NCh1689.Of2002 y son las siguientes:

### 6.1.- Funcionamiento de la fricción

6.1.1. **Generalidades:** En las condiciones del ensayo descritas en NCh1690, los fósforos se deben inflamar instantáneamente y no deben presentar ni ruptura ni fisura antes o después de la inflamación. Durante la inflamación, la cabeza no se debe romper, desprender, explotar, fragmentar ni dejar escapar cenizas calientes. Tras la inflamación, la llama debe pasar de la cabeza al vástago.

Después de la inflamación, el vástago no se debe fisurar ni romper y la parte inflamada no se debe desprender. Si continua la combustión cuando se mantiene la varilla en posición horizontal, no se debe desprender ningún líquido del fósforo.

Cuando se le deja quemar, ya sea hasta la mitad de la longitud de la varilla o bien durante 10 s, cualquiera que suceda primero, y a continuación se apaga soplando, el fósforo no debe permanecer incandescente, con brasa, durante más de 4 s; en el caso de los fósforos de cartón o de cera, dicha incandescencia no se debe prolongar más de 6 s.

En las condiciones de ensayo descritas en la NCh1690, la llama observada entre 3 s y 10 s tras la fricción debe alcanzar una altura de al menos 10 mm. Dicha llama debe arder durante al menos 10 s o durante 6 s, si la longitud del fósforo es inferior a 40 mm.

6.1.2. **Ensayo de seguridad:** En las condiciones del ensayo descritas en NCh1690, no debe ser posible inflamar un fósforo por fricción sobre una superficie nueva de papel de carburo de silicio impermeable de clase P80.

En las condiciones del ensayo descritas en NCh1690, no debe ser posible inflamar los fósforos por fricción sobre una superficie nueva de papel de carburo de silicio impermeable de clase P600.

6.2 **Estabilidad térmica:** En las condiciones del ensayo descritas en NCh1690, los envases de los fósforos no se deben inflamar espontáneamente.

### 6.3 Características de la faja de fricción

6.3.1. **Resistencia a la humedad:** En las condiciones descritas en NCh1690, la superficie de la faja de fricción no se debe desprender de modo que aparezca el soporte de la faja.

6.3.2. **Durabilidad de la faja de fricción:** En las condiciones del ensayo descritas en NCh 1690, la faja de fricción de un envase de fósforos debe poder encender la totalidad de su contenido sobre la mitad de su superficie como máximo.

**6.3.3. Inflamación de la capa de fricción.** En las condiciones del ensayo descritas en NCh 1690, la faja de fricción no se debe inflamar ni dejar escapar partículas inflamadas o pavesas.

**6.3.4. Pérdida de partículas inflamadas o pavesas:** En las condiciones del ensayo descritas en NCh1690, no se debe producir pérdida alguna de partículas inflamadas o pavesas.

#### **6.4. Prueba de impacto**

En las condiciones del ensayo descritas en NCh1690, un envase lleno de fósforos no se debe inflamar y el número de fósforos que salgan del envase debe ser inferior al 1% del contenido, redondeando al número entero más cercano los valores decimales resultantes de este porcentaje.

### **6. Universo.**

Todas las marcas de fósforos de seguridad de vástago normal (4,5 cm) y de vástago grande, existentes en el mercado minorista formal a disposición de los consumidores.

### **7. Muestreo.**

La selección de las diferentes marcas y formatos de fósforos de seguridad presentes en el mercado local se determinó en base a un sondeo previo efectuado en el mes de octubre del 2013 por un funcionario del Departamento de Calidad y Seguridad de Productos (DCSP), acudiendo a aquellos mercados de mayor afluencia de público en los que se estimó pudiesen ser comercializados productos de este tipo, que incluyó Supermercados, Minimarket, almacenes y establecimientos de la Vega Central de Santiago, considerada como sector representativo de la diversidad geográfica y económica del mercado, lo que permitió identificar los modelos, marcas, precios y puntos de venta, previo a la compra efectiva de las muestras.

### **8. Muestra.**

No probabilística, intencional y única, que fue seleccionada y adquirida por funcionario del Departamento de Calidad y Seguridad de Productos (DCSP), en el mercado formal de proveedores de la ciudad de Santiago.

Las marcas seleccionadas fueron adquiridas entre el 15 y 18 de noviembre 2013. La muestra estuvo constituida por dos tipos de formatos de fósforos de seguridad:

- A.- Fósforos de seguridad de vástago grande.
- B- Fósforos de seguridad de vástago corriente o normal (4,5 cm. de longitud).

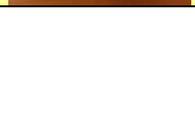
En el primer grupo, se consideraron 5 marcas: Gran Copihue, Gran Andes, A Cuenta, Puerto Varas y Líder. De ellas se adquirieron aleatoriamente 4 cajas de fósforos de seguridad por cada marca para ser entregadas al laboratorio de Ensayos de Materiales IDIEM de la U. de Chile.

En el segundo grupo se consideraron las marcas Copihue, Los Andes, Puerto Varas, Líder, Merkat, Uno, Pavo Real, Talisman, Copihue Juvenil, Cocinero, Copihuito, Taptap, Buque y Copihue Smoker. De ellas se adquirieron 4 paquetes, conformados por 10 cajas cada uno, por cada marca de fósforos de seguridad, para ponerlos a disposición del laboratorio IDIEM de la U. de Chile.

## 9. Antecedentes sobre la muestra.

A continuación se detallan los antecedentes de las muestras respectivas.

### A.- Fósforos de Seguridad de vástago corriente o normal

Muestra N°	Marca	Presentación	Lugar de compra	Dirección	Fotografías	
1	Líder	Paquete	Supermercado Hiper Líder	Príncipe de Gales 9140, La Reina		
2	Puerto Varas	Paquete	Supermercado Jumbo	Bilbao 8750 La Reina		
3	Los Andes	Paquete	Supermercado Jumbo	Bilbao 8750 La Reina		
4	Copihue Smoker	Paquete	Supermercado Jumbo	Bilbao 8750 La Reina		
5	Copihue	Paquete	Supermercado Jumbo	Bilbao 8750 La Reina		
6	Cocinero	Display	Alimentos Fruna Ltda. R	A. Lope de Bello 702 Recoleta		
7	Copihuito	Display	.Humberto Cáceres Herrera.	A. Lope de Bello 626 Recoleta		

Muestra N°	Marca	Presentación	Lugar de compra	Dirección	Fotografías	
8	Buque	Paquete	Cecilia Reyes Hernández.	A. Lope de Bello 743 L.105 Recoleta		
9	Talisman	Paquete	Ravizza y Servera Ltda.	A. Lope de Bello 750 Recoleta.		
10	Pavo Real	Paquete	Ravizza y Servera Ltda.	A. Lope de Bello 750 Recoleta		
11	Taptap	Display	Clodomiro S. González Galdámez.	A. Lope de Bello 644 Recoleta.		
12	Merkat	Paquete	Supermercado Súper 10 S.A.	21 de mayo 819 Santiago.		
13	Copihue Juvenil	Paquete	Supermercado Súper 10 S.A.	21 de mayo 819 Santiago		
14	Uno	Paquete	Hipermercado Tottus S.A.	Catedral 1850 Santiago.		

## B.- Fósforos de Seguridad de vástago largo:

Muestra N°	Marca	Presentación	Domicilio, compra, razón social	N° boleta fecha	Fotografías	
15	Líder	Caja	Supermercado Hiper Líder.	Príncipe de Gales 9140 La Reina		
16	Copihue Hogar	Caja	Supermercado Jumbo	Bilbao 8750 La Reina.		
17	Puerto Varas	Caja	Supermercado Jumbo	Bilbao 8750 La Reina		
18	A Cuenta	Caja	Supermercado Express Ltda.	Huérfanos 827 Santiago.		
19	Andes Hogar	Caja	Soc. María Cristina Zúñiga y Cia. Ltda.	A. Lope de Bello 634 Recoleta		

## 10.- RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SEGURIDAD.

### 10.1 Ensayo del funcionamiento de la fricción:

Departamento de Calidad y Seguridad de Productos



### a.- Metodología

- Un envase de fósforos se coloca sobre una hoja blanca de papel (tamaño hoja: formato A4), se sujeta firmemente el fósforo entre los dedos pulgar e índice (ver figura 1).
- Luego se ejerce una fricción contra la superficie de fricción del envase con una presión necesaria para provocar la inflamación de la cabeza del fósforo.
- Se observa si antes, en el momento, durante y tras la inflamación existe roturas o fisuras del vástago y caída de cenizas, explosión, fragmentación y/o desprendimiento de la cabeza del fósforo que afecten el papel con marcas de quemaduras. Como también que la llama pase correctamente de la cabeza al vástago del fósforo.
- Se deja que el fósforo se queme manteniéndolo en posición horizontal hasta que la llama haya alcanzado la mitad del vástago. Pasado un mínimo de 10 s de combustión, se apaga soplando sobre él.
- Se utiliza una segunda muestra de fósforos para medir la altura de la llama y su duración, para ello se mantiene el fósforo en posición horizontal. Colocando el fósforo a una distancia de  $25 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$  delante de una placa plana vertical reflectante sobre la que se trazan dos líneas horizontales distante a 10 mm. Se ajusta la altura de la placa de modo que coincidan la parte superior del vástago del fósforo y la línea inferior.
- Se enciende los fósforos sobre el extremo de la cabeza. Se observa durante 3 s a 10 s a partir de la inflamación si la altura de la llama supera los 10 mm y se mide el tiempo de encendido con un cronómetro, el cual debe ser mayor a 10 s.
- -Se informan todas las observaciones que se produzcan durante la ejecución del ensayo.

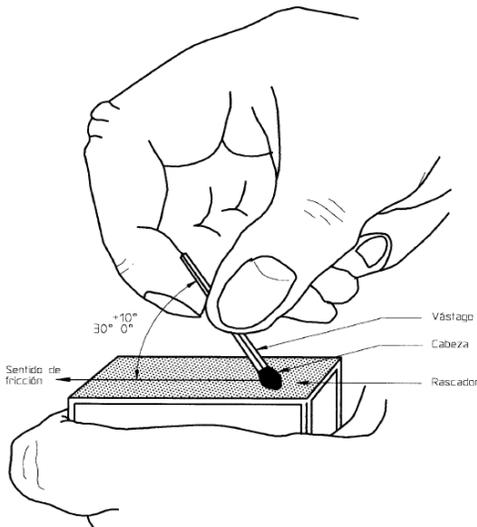


Figura 1:

Los resultados se pueden visualizar en la tabla N°1:

**Tabla N°1:** Resultados de ensayo de funcionamiento de la fricción.

Marca	Antes	Momento			Durante	Tras inflamación		
	Vástago	cabeza		vástago	Fósforo	vástago	cabeza	fósforo
	Rotura/Fisura	Explosión	Fragmentación	Rotura/Fisura	cenizas	Rotura/Fisura	Desprendimiento	Traspaso de llama
Fósforos de vástago normal								
Líder	No	No	No	No	No	No	No	Si
Puerto Varas	No	No	Si	No	No	No	No	Si
Los Andes	No	No	No	No	No	No	No	Si
Copihue Smoker	No	No	No	No	No	No	No	Si
Copihue	No	No	No	No	No	No	No	Si
Cocinero	No	No	No	No	No	No	No	Si
Copihuito	No	No	No	No	No	No	No	Si
Buque	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si
Talisman	No	No	No	No	No	No	No	Si
Pavo Real	No	No	No	No	No	No	No	Si
Taptap	No	No	No	No	Si	No	Si	Si
Merkat	No	No	No	No	No	No	No	Si
Copihue Juvenil	No	No	No	No	No	No	No	Si
Uno	No	No	No	No	No	No	No	Si
Fósforos de vástago largo								
Líder	No	No	No	No	No	No	No	Si
Copihue Hogar	No	No	No	No	No	No	No	Si
Puerto Varas	No	No	No	No	No	No	No	Si
A Cuenta	No	No	No	No	No	No	No	Si
Andes Hogar	No	No	No	No	No	No	No	Si

**Tabla N°1-A:** Resultados de ensayo de funcionamiento de la fricción.

Marca	Durante la Inflamación			
	Caída de líquido	Residuo incandescente o brasas	Altura de la llama $\geq$ 10 mm	Tiempo de encendido de la llama $\geq$ 10 s
Fósforos de vástago normal				
Líder	No	No	Si	Si
Puerto Varas	No	No	Si	Si
Los Andes	No	No	Si	Si
Copihue Smoker	No	No	Si	Si
Copihue	No	No	Si	Si
Cocinero	No	No	Si	Si
Copihuito	No	No	Si	Si
Buque	No	No	No*	Si
Talisman	No	No	Si	Si
Pavo Real	No	No	Si	Si
Taptap	No	Si	Si	Si
Merkat	No	No	Si	Si
Copihue Juvenil	No	No	Si	Si
Uno	No	No	Si	Si
Fósforos de vástago largo				
Líder	No	No	Si	Si
Copihue Hogar	No	No	Si	Si
Puerto Varas	No	No	Si	Si
A Cuenta	No	No	Si	Si
Andes Hogar	No	No	Si	Si

En los ensayos de funcionamiento de fricción:

- Las marcas de vástago normal que cumplen con los requisitos son Líder; Los Andes; Copihue Smoker; Copihue; Cocinero; Copihuito; Talisman; Pavo Real Merkat; Copihue juvenil y Uno.
- Las marcas de vástago largo que cumplen con los requisitos son Líder; Copihue hogar; Puerto Varas; A Cuenta y Andes Hogar.
- No cumplen con alguno de los requisitos considerados en esta prueba las marcas Puerto Varas, TapTap y Buque que corresponden a fósforos de vástago normal.

\*La marca buque en el ensayo de altura de la llama, sólo alcanzó una altura de 8 mm.

## 2. Ensayo de seguridad.

### Metodología

- Se frota los fósforos sobre una hoja de papel de carburo de silicio, clase P80 y hoja de papel de carburo de silicio, clase P600, situada sobre un soporte en donde hará la función de superficie de fricción.
- Se informa si se produce inflamación sobre las hojas de papel de silicio de carburo.

**Tabla N°2:** Resultados de ensayo de seguridad.

Marca	Papel clase P80	Papel clase P600
Fósforos de vástago normal		
Líder	No	No
Puerto Varas	No	No
Los Andes	No	No
Copihue Smoker	Si	No
Copihue	No	No
Cocinero	No	No
Copihuito	No	No
Buque	No	No
Talisman	No	No
Pavo Real	No	No
TapTap	No	No
Merkat	No	No
Copihue Juvenil	No	No
Uno	No	No
Fósforos de vástago largo		
Líder	No	No
Copihue Hogar	No	No
Puerto Varas	No	No
A Cuenta	No	No
Andes Hogar	No	No

En los ensayos de seguridad casi todas las marcas cumplen con los requisitos, excepto la marca Copihue smoker, debido a que corresponde a un tipo de fósforo de fricción universal, que en su cara frontal indica "enciéndelo donde quieras".

## 3. Ensayo de estabilidad térmica.

### Metodología

- Se colocan las cajas de fósforos al interior de un horno de circulación de aire forzado durante el precalentamiento que es de 25 minutos. Cuando la temperatura alcance 175°C se dejan las cajas de fósforos durante 30 minutos más alcanzando una temperatura de 180°C.
- Posteriormente se abre el horno y se observa si se produjo inflamación espontánea en el interior.

**Tabla N°3:** Resultados de ensayo de Estabilidad Térmica.

Marca	Observación
Fósforos de formato vástago normal	
Líder	La muestra no se inflama espontáneamente
Puerto Varas	La muestra no se inflama espontáneamente
Los Andes	La muestra no se inflama espontáneamente
Copihue Smoker	La muestra se inflama espontáneamente
Copihue	La muestra no se inflama espontáneamente
Cocinero	La muestra no se inflama espontáneamente
Copihuito	La muestra se inflama espontáneamente
Buque	La muestra se inflama espontáneamente
Talisman	La muestra no se inflama espontáneamente
Pavo Real	La muestra no se inflama espontáneamente
TapTap	La muestra se inflama espontáneamente
Merkat	La muestra no se inflama espontáneamente
Copihue Juvenil	La muestra no se inflama espontáneamente
Uno	La muestra no se inflama espontáneamente
Fósforos de formato vástago largo	
Líder	La muestra no se inflama espontáneamente
Copihue Hogar	La muestra no se inflama espontáneamente
Puerto Varas	La muestra no se inflama espontáneamente
A Cuenta	La muestra no se inflama espontáneamente
Andes Hogar	La muestra no se inflama espontáneamente

- Las marcas que cumplen con los requisitos en el grupo de formato de vástago normal son Líder; Los Andes; Copihue; Cocinero; Talisman; Pavo Real; Merkat; Copihue juvenil y Uno. No cumplen con los requisitos las marcas Copihue Smoker, Copihuito, Buque y TapTap.
- Todas las marcas de formato vástago largo cumplen con los requisitos en esta prueba.
- En el ensayo de estabilidad térmica, se evidenció que gran parte de las marcas de fósforos analizadas se secan dentro del horno, por lo cual cambian de color, aunque no pierden su funcionalidad. Ello sucedió en las marcas de vástago normal Líder; Los Andes; Copihue; Cocinero; Talisman; Pavo Real; Merkat; Copihue juvenil, Uno, y en todas las marcas de formato vástago largo,

#### 4. Ensayo de eficacia de la superficie de fricción.

##### Metodología.

##### 4.1 Resistencia a la humedad.

- Se aplica una gota de agua sobre la superficie de fricción durante 20 s, luego se seca la superficie con una tela de algodón.
- Se informa cualquier cambio en la superficie de fricción.

#### 4.2 Durabilidad de la faja de fricción.

- Se realizó la fricción de la totalidad de los fósforos de una caja (50 unidades como máximo), según figura 1.
- Se informa la cantidad de fósforos que se encienden en la superficie de fricción.

#### 4.3 Inflamación de la superficie de fricción.

- Se frota los fósforos sobre cada caja o envase, el procedimiento a seguir es el descrito en el ensayo del funcionamiento de la fricción (ver figura 1).
- Se informa si se desprenden partículas inflamadas o pavesas de la faja de fricción.

#### 4.4 Pérdida de partículas inflamadas.

- Se frota los fósforos sobre cada caja o envase, el procedimiento a seguir es el descrito en el ensayo del funcionamiento de la fricción (ver figura 1).
- Se informa si se desprenden partículas inflamadas de la faja de fricción.

**Tabla N°4:** Resultados de los ensayos de eficacia de la superficie de fricción.

Marca	Resistencia a la humedad	Durabilidad de la faja de fricción	Inflamación de la faja de fricción	Pérdida de partícula inflamadas o pavesas
Fósforos de vástago normal				
Líder	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Puerto Varas	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Los Andes	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Copihue Smoker	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Copihue	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Cocinero	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Copihuito	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Buque	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Talisman	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Pavo Real	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.

**Tabla N°4:** Resultados de los ensayos de la eficacia de la superficie de fricción. (Continuación).

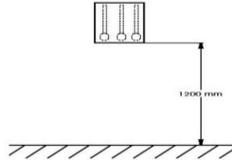
Marca	Resistencia a la humedad	Durabilidad de la faja de fricción	Inflamación de la faja de fricción	Pérdida de partícula inflamadas o pavesas
TapTap	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Merkat	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Copihue Juvenil	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Uno	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Fósforos de vástago largo				
Líder	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Copihue Hogar	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Puerto Varas	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
A Cuenta	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.
Andes Hogar	No se desprende la faja de fricción	Enciende la totalidad del contenido	No se inflama ni deja escapar partículas.	No produce partículas inflamadas o pavesas.

## 8. Ensayo de resistencia al impacto

### Metodología

En el ensayo de características de la eficacia de la superficie de fricción, todas las marcas analizadas cumplen con los requisitos de la normativa.

- Se deja caer una caja llena de fósforos en posición tal que la cabeza de los fósforos quede hacia abajo, desde una altura de 1200 mm  $\pm$  50 mm. :



- Se informa si se inflaman y/o el número de fósforos que se salen de la caja una vez impactados.

**Tabla N°5: Resultados del ensayo de Impacto.**

Marca	Se inflama	Número de fósforos que se salen
Fósforos de vástago normal		
Líder	No	0
Puerto Varas	No	0
Los Andes	No	0
Copihue Smoker	No	0
Copihue	No	0
Cocinero	No	0
Copihuito	No	0
Buque	No	0
Talisman	No	0
Pavo Real	No	0
TapTap	No	0
Merkat	No	0
Copihue Juvenil	No	0
Uno	No	0
Fósforos de vástago largo		
Líder	No	0
Copihue Hogar	No	0
Puerto Varas	No	0
A Cuenta	No	0
Andes Hogar	No	0

Todas las marcas analizadas para las dos presentaciones seleccionadas, cumplen con los requisitos de esta prueba.

## 11.- CONCLUSIONES

a.- Es importante relevar los resultados positivos de este estudio sobre requisitos de seguridad de fósforos, puesto que la mayoría de las marcas, para los dos tipos de formato considerados, consiguieron un buen desempeño en las pruebas de laboratorio establecidas en las normas Chilenas NCh1689.Of 2002 Fósforos de seguridad-Requisitos, y la NCh1690.Of2002- Fósforos de seguridad –Método de muestreo y ensayo. Los mejores resultados se obtuvieron en la prueba de impacto y eficacia de la superficie de fricción donde todas las marcas, para los dos formatos estudiados, cumplen con los requisitos establecidos.

b.- No obstante lo anterior, a las marcas Buque, Taptap y Copihuito se les informará los resultados de este análisis con el fin de que corrijan los defectos que se han detectado.

c.- La marca Puerto Varas en formato de vástago normal resultó *No Conforme* en la prueba de funcionamiento a la fricción por fragmentación de la cabeza al momento del encendido, sin embargo, dicha marca señala en su rotulo que "este producto fue *validado* por DQS según metodología ISO CASCO para el cumplimiento de la norma Chilena NCh1689:2002-Fósforos de seguridad", por lo que se deberá solicitar al importador, (Comercial Canadá, domiciliada en Volcán Lascar Poniente 839 – Comuna de Pudahuel), la documentación que corresponda a fin de comprobar dicha aseveración.

d.- Caso especial lo constituye la marca Copihue Smoker ya que se expende a público sin indicar en su rótulo que corresponde a fósforos de fricción universal, hecho que explica el defecto presentado en su ensayo de seguridad. En su rótulo sólo indica que corresponde a "Fósforos" y en su cara frontal menciona "enciéndelo donde quieras". Dicha falta de precisión puede llevar a un mal uso por parte del usuario exponiendo su seguridad, constituyendo una probable contravención a la Ley 19.496 sobre Protección de los Derechos de los Consumidores.

e.- Estos resultados, sumados a los ya informados en el estudio previo efectuado recientemente sobre rotulación de fósforos de seguridad, en lo referido a certificación de estos productos, han detectado algunas marcas que indican en sus etiquetas encontrarse certificados o validados por entidades externas de certificación o de evaluación de la conformidad, lo que hace necesario solicitar a los fabricantes o importadores comprueben lo declarado de acuerdo al artículo 33 de la Ley N°19.496.