



AIMPLAS

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL PLÁSTICO

INFORME AT-0615/20

20-1025

Nº de HOJAS: 11

+ ANEXOS

FECHA DE RECEPCION: 15/04/2020
FECHA INICIO DE ENSAYO: 16/04/2020
FECHA DE FINALIZACION DE ENSAYO: 16/04/2020

EMPRESA

PLÁSTICOS FLOME, S.L.
POLÍGONO INDUSTRIAL L'ALTERO
ALBUFERA, 7
46460 SILLA
VALENCIA

SOLICITANTE

Dña. Mabel Flores Cerceda

Firma electrónica del personal autorizado:

NEUS|SORIANO|MARCO
Physical & Mechanical Characterization Group Leader
2020.04.17 10:17:58 +02'00'



Valencia Parc Tecnològic | Tel.: +34 96 136 60 40
Calle Gustave Eiffel, 4 | Fax: +34 96 136 60 41
Apartado de correos 51 | <http://www.aimplas.es>
46980 PATERNA Valencia - España | email: info@aimplas.es



ASUNTO

Elaboración de un informe técnico para la determinación de las características mecánicas y funcionales de pantallas faciales.

ANTECEDENTES

La empresa PLASTICOS FLOME, S.L. se pone en contacto con AIMPLAS con el objetivo de realizar una serie de ensayos a las pantallas faciales que está fabricando y destinando a utilizar como barrera mecánica para las personas más expuestas a la contaminación por COVID-19.

Estas pantallas faciales se pueden considerar protectores oculares completos sin acción filtrante y, en base a esto, se considera conveniente que cumplan los requisitos que se mencionan en la norma UNE-EN 166 (abril 2002), y más concretamente, los que aplican a los protectores de tipo 3 “Gotas y salpicaduras de líquidos”, puesto que se considera que la aplicación a la que va dirigida la pantalla facial a ensayar es la de servir como barrera mecánica cuando se interactúa en el ámbito sanitario y mientras dure el estado actual de pandemia en el que permanecemos. Se consideran de vital importancia en estos momentos dado que la lámina que conforma la pantalla es intercambiable y se puede higienizar mediante la utilización de líquidos desinfectantes.

Los protectores oculares individuales de ojos enmarcados dentro de la mencionada norma deben estar homologados por un organismo de control. No obstante, dada la situación actual, PLASTICOS FLOME, S.L. acude a AIMPLAS con el objetivo de analizar las características mecánicas y funcionales más críticas y poder así contar con la fabricación de pantallas que cumplan la labor de protección requerida. En este caso, AIMPLAS actúa únicamente como laboratorio de ensayos emitiendo un informe técnico que no podrá sustituir en ningún caso a un informe para Mercado CE emitido por un Organismo de Control.

AIMPLAS es el Instituto Tecnológico del Plástico ubicado en Valencia y está inscrito en el Registro de Centros Tecnológicos del Ministerio de Economía y Competitividad. Pertenece a la Federación Española de Centros Tecnológicos, FEDIT, y a la Red de Institutos Tecnológicos de la Comunitat Valenciana, REDIT. El instituto cuenta con más de 20 años de experiencia en los materiales plásticos, así como sus procesos de transformación y su actividad técnica está enfocada a clientes de todos los sectores donde son utilizados los materiales plásticos, como, por ejemplo, envase y embalaje, construcción, automoción, reciclado y medio ambiente, agrícola, eléctrico-electrónico, etc.

AIMPLAS ofrece una solución integral y personalizada para las empresas coordinando y ejecutando diversos trabajos en las áreas de proyectos de I+D+i, análisis y ensayos, asesoramiento técnico, inteligencia competitiva y estratégica y formación.

AIMPLAS dispone de un Laboratorio de ensayos acreditado por ENAC con acreditación Nº 56/LE156 conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y actualmente es el primer centro español en oferta de ensayos acreditados para la industria del plástico.

ENAC es la Entidad Nacional de Acreditación, es el único organismo a nivel nacional con capacidad para garantizar la competencia técnica de los organismos a los que acredita siguiendo en todo momento las políticas y recomendaciones establecidas por la Unión Europea.

La acreditación es el reconocimiento formal a nivel internacional que demuestra las capacidades y genera la confianza sobre la actuación de diferentes organismos, entre ellos los laboratorios de análisis y ensayos.

ENSAYOS

Determinación de las características de las pantallas faciales en base a la norma UNE-EN 166 (abril 2002) para el campo de uso 3: "Gotas y salpicaduras de líquidos" (Tabla 9).

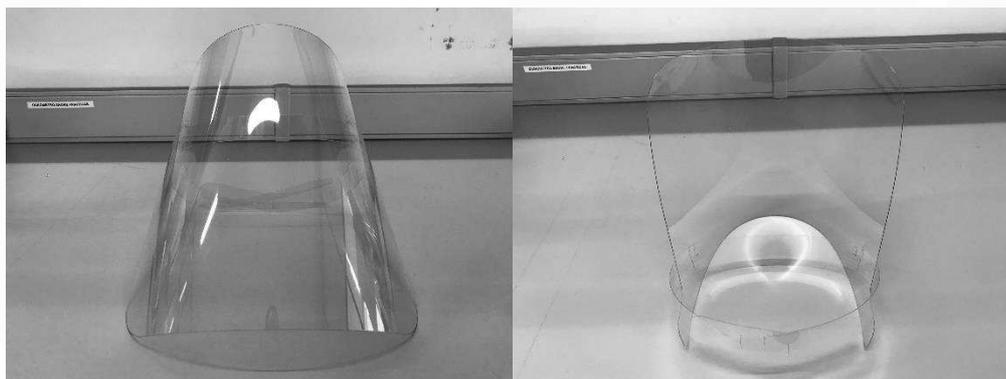
- A.- Apartado 6.1.- Construcción general.
- B.- Apartado 6.2.- Materiales.
- C.- Apartado 6.3.- Bandas de cabeza.
- D.- Apartado 7.1.1.- Campo de visión.
- E.- Apartado 7.1.2.2.2.- Transmitancia.
- F.- Apartado 7.1.4.2.2.- Solidez incrementada.
- G.- Apartado 7.1.5.1.- Estabilidad al calor.
- H.- Apartado 7.1.7.- Inflamabilidad.
- I.- Apartado 7.2.4.- Gotas y salpicaduras de líquidos.

Nota 1: no se incluye el ensayo de corrosión (también mencionado en la Tabla 9) puesto que se considera que No Aplica ya que todo el producto está fabricado en materiales plásticos, sin incluir ninguna parte metálica.

MUESTRAS

FL- TLV Pantalla protectora anti salpicadura

- Código: 20-1025-1
- Descripción: Pantallas faciales





MÉTODO DE ENSAYO

A.- Construcción general

- Método:
 - a) Inspección visual
 - b) Medida de cotas: según plano del fabricante adjunto en el Anexo II
 - c) Medida de espesor de lámina de la pantalla
- Muestra ensayada: pantalla facial completa (diadema incluida)
- Equipo de medida empleado: micrómetro de exteriores y regla rígida
- Nº de muestras ensayadas: 1
- Acondicionamiento previo: 1 hora a (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR
- Condiciones ambientales: (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR

B.- Materiales

- De acuerdo a la documentación aportada por el cliente y adjunta en el Anexo III del presente informe
- Muestra ensayada: pantalla facial completa (diadema incluida)
- Nº de muestras ensayadas: 1
- Acondicionamiento previo: 1 hora a (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR
- Condiciones ambientales: (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR

C.- Bandas de cabeza

- Método:
 - d) Inspección visual
 - e) Medida de la anchura de la banda
- Muestra ensayada: banda de cabeza completa (diadema)
- Equipo de medida empleado: pie de rey digital
- Nº de muestras ensayadas: 5
- Acondicionamiento previo: 1 hora a (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR
- Condiciones ambientales: (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR

D.- Campo de visión

- Método: según apartado 18 de la norma UNE-EN 168 (abril 2002)
- Procedimiento: se monta la pantalla facial en una cabeza de tamaño medio y se proyecta un haz de luz láser de acuerdo con la figura 12 de la norma
- Muestra ensayada: pantalla facial completa (diadema incluida)
- Nº de muestras ensayadas: 1
- Acondicionamiento previo: 1 hora a (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR
- Condiciones ambientales: (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR

E.- Transmitancia

- Método: según apartado 6 de la norma UNE-EN 167 (abril 2002) para oculares sin acción filtrante
- Muestra ensayada: pantalla facial (solo la lámina transparente)
- Equipo de medida empleado: medidor de transmitancia
- Iluminante: CIE fuente A (2856 K)
- Nº de muestras ensayadas: 5
- Acondicionamiento previo: 1 hora a (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR
- Condiciones ambientales: (23 ± 2) °C y (50 ± 10) % HR

**F.- Solidez incrementada**

- Método: según apartado 3.2 de la norma UNE-EN 168 (abril 2002)
- Procedimiento: se acondicionan las pantallas a dos temperaturas especificadas en la norma de ensayo y se realiza un ensayo de impacto sobre la pantalla montada sobre una cabeza de tamaño medio con una bola de acero de 22 mm de diámetro nominal y una masa de 55 gramos a una velocidad de 5m/s
- Muestra ensayada: pantalla facial completa (diadema incluida)
- Zonas de impacto:
 1. Frontal, ojo izquierdo
 2. Frontal, ojo derecho
 3. Lateral, ojo izquierdo
 4. Lateral, ojo derecho
- Equipo de acondicionamiento empleado: cámara climática
- Nº de muestras ensayadas: 8 (1 para cada zona de impacto y 4 para cada acondicionamiento previo)
- Acondicionamiento previo:
 - a) 1 hora a $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$
 - b) 1 hora a $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Condiciones ambientales: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ y $(50 \pm 10) \% \text{ HR}$

G.- Estabilidad al calor

- Método: inspección visual tras acondicionamiento según apartado 5 de la norma UNE-EN 168 (abril 2002)
- Muestra ensayada: pantalla facial completa (diadema incluida)
- Equipo de acondicionamiento empleado: cámara climática
- Nº de muestras ensayadas: 1
- Temperatura de ensayo: $(55 \pm 5) ^\circ\text{C}$
- Duración del ensayo: 60 minutos
- Estabilización posterior: 60 minutos a $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

H.- Inflamabilidad

- Método: según apartado 7 de la norma UNE-EN 168 (abril 2002)
- Procedimiento: se pone en contacto una varilla de acero caliente con las partes expuestas al exterior de la pantalla facial durante un tiempo determinado
- Muestra ensayada: pantalla facial completa (diadema incluida)
- Nº de muestras ensayadas: 1
- Varilla: de acero y de diámetro 6 mm
- Temperatura de acondicionamiento de la varilla: $(650 \pm 20) ^\circ\text{C}$
- Equipo de calentamiento empleado: mufia
- Tiempo de calentamiento de la varilla: 3 horas
- Duración del ensayo: tiempo de contacto, 5 segundos
- Condiciones ambientales: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ y $(50 \pm 10) \% \text{ HR}$

I.- Gotas y salpicaduras de líquidos

- Método: según apartados 18 y 12 de la norma UNE-EN 168 (abril 2002)
- Procedimiento: para las pantallas faciales es suficiente con la realización del ensayo de determinación del campo de visión descrito en el apartado D del presente informe



RESULTADOS

A.- Construcción general

Fecha de ensayo: 16/04/2020

- a) Inspección visual: las pantallas faciales están exentas de protuberancias, aristas vivas u otros defectos que puedan causar molestias o heridas durante su utilización. No obstante, se recomienda tener cuidado con las aristas de la lámina que conforma la pantalla transparente. Además, mirando a contraluz, no se observan defectos estructurales, tales como, ondulaciones, ni franjas que impidan la visión.
- b) Medida de cotas:

Tabla 1

| Cota | Medida (mm) |
|------|-------------|
| A | 235 |
| B | 395 |
| C | 713 |
| D | 11,0 |
| E | 30,3 |
| F | 49,9 |
| G | 20,2 |
| H | 20,1 |
| I | 186 |
| J | 31,1 |
| K | 153 |
| L | 14,3 |
| M | 130 |

- c) Medida de espesor de lámina de la pantalla

Tabla 2

| Probeta | Espesor (μm) |
|---------------------|---------------------------|
| 1 | 484 |
| 2 | 477 |
| 3 | 486 |
| 4 | 481 |
| 5 | 486 |
| 6 | 491 |
| 7 | 484 |
| 8 | 481 |
| 9 | 479 |
| 10 | 473 |
| Valor medio | 482 |
| Desviación estándar | 1 |



INFORME AT-0615/20

20-1025

Nº HOJA 7 de 11

B.- Materiales

Fecha de ensayo: 16/04/2020

Se adjuntan en el Anexo III las fichas técnicas de los materiales empleados en la fabricación del producto y aportadas por el cliente. En dichas fichas no se encuentra ninguna referencia a posibles irritaciones en la piel derivadas del uso de dichos materiales, aunque se trata de materiales que, en otros ámbitos de uso y sectores, no se considera con potenciales problemas de irritación y/o alergias.

C.- Bandas de cabeza

Fecha de ensayo: 16/04/2020

- d) Inspección visual: se comprueba que todas las bandas de cabeza empleadas son ajustables.
- e) Medida de la anchura de la banda:

Tabla 3

| Punto de medida | Zona frente | Zona lateral |
|---------------------|-------------|--------------|
| 1 | 31 | 31 |
| 2 | 31 | 31 |
| 3 | 31 | 31 |
| 4 | 31 | 31 |
| 5 | 31 | 31 |
| Valor medio | 31 | 31 |
| Desviación estándar | 1 | 1 |

D.- Campo de visión

Fecha de ensayo: 16/04/2020

El haz de luz láser no es interceptado por la pantalla, no obstaculizando con ello el campo de visión de la persona, en ninguna de las proyecciones realizadas. Por tanto, las pantallas presentan un campo de visión completo tanto frontal como lateral.

E.- Transmitancia

Fecha de ensayo: 16/04/2020

Tabla 4

| Probeta | Transmitancia luminosa (%) |
|---------------------|----------------------------|
| 1 | 90,7 |
| 2 | 90,6 |
| 3 | 90,5 |
| 4 | 90,6 |
| 5 | 90,5 |
| Valor medio | 90,6 |
| Desviación estándar | 0,1 |

Nota 2: La pantalla en estudio no es de acción filtrante y es por esto por lo que se recomienda el uso de alguna gafa de protección ocular específica en el caso de que la pantalla se utilice frente a una radiación óptica.

F.- Solidez incrementada

Fecha de ensayo: 16/04/2020

Tabla 5

| Zona de impacto | Resultado | |
|------------------------|---|---|
| | Tras 1 hora a $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$ | Tras 1 hora a $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ |
| Frontal, ojo izquierdo | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto |
| Frontal, ojo derecho | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto |
| Lateral, ojo izquierdo | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto | Se observa marca del papel de calco en el folio, pero no se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto |
| Lateral, ojo derecho | Se observa marca del papel de calco en el folio, pero no se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto |

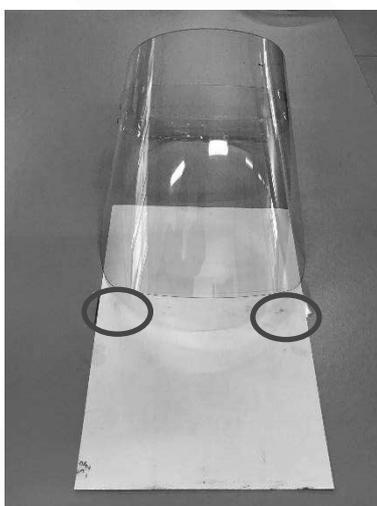


Figura 1. Ejemplo de las ligeras marcas del impacto sobre el folio blanco a través del papel de calco en los casos en que se produce marca, aunque no deformación remanente.

G.- Estabilidad al calor

Fecha de ensayo: 16/04/2020

Se observan deformaciones debido a la posición de la pieza en la cámara que no afectan a la funcionalidad de la pantalla.

No se observan defectos o pérdida de funcionalidad tras el ensayo.

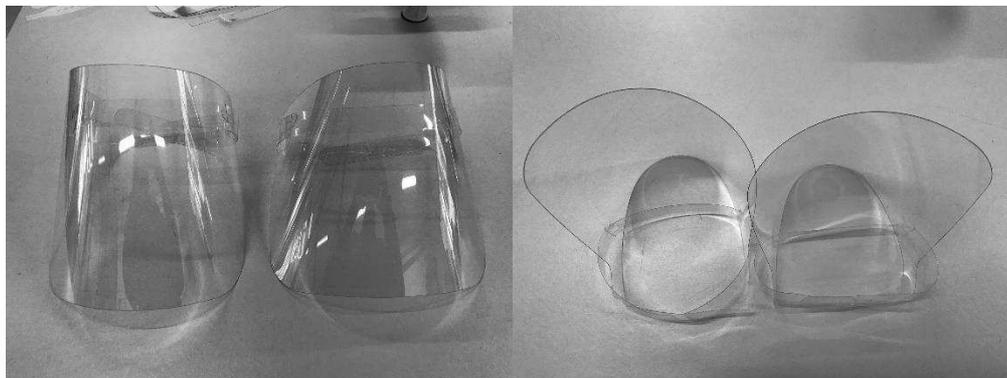


Figura 2. Pantallas faciales, izquierda antes del ensayo y derecha tras ensayo de estabilidad al calor.

H.- Inflamabilidad

Fecha de ensayo: 16/04/2020

En ninguna zona expuesta al exterior, banda cabeza ni pantalla, se observa que el material se inflame ni continúe incandescente tras retirar la varilla de acero de la zona de ensayo. No obstante, se produce una retracción de la zona de material en contacto con la varilla. Se observan agujeros y coloración propia del material plástico expuesto a altas temperaturas.

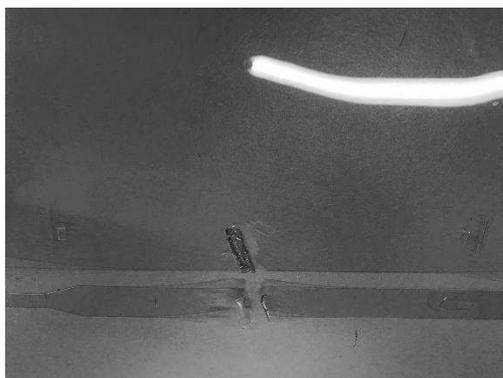


Figura 3. Marcas tras aplicación de la varilla de acero caliente.

I. Gotas y salpicaduras de líquidos

Fecha de ensayo: 16/04/2020

De acuerdo con el apartado D del presente informe, el haz de luz láser no es interceptado por la pantalla, no obstaculizando con ello el campo de visión de la persona, en ninguna de las proyecciones realizadas. Por tanto, las pantallas presentan un campo de visión completo tanto frontal como lateral, quedando así protegida la pantalla de posibles salpicaduras de líquidos.

Nota 3: En el Anexo I se muestra una tabla resumen de los resultados obtenidos en el presente informe.



ANEXO I

A continuación, se muestra una tabla resumen con los resultados obtenidos en el presente informe y los requisitos establecidos protectores oculares completos, las pantallas faciales en estudio.

| FL- TLV Pantalla protectora anti salpicadura | | | | | | |
|---|------------------------|---|--|---|-------------------|----|
| Ensayo | Norma de ensayo | Requisitos según norma de producto UNE-EN 166 Campo de uso 3 Gotas y salpicaduras de líquidos | | Resultado | Conclusión | |
| Construcción general | UNE-EN 166 | Los protectores oculares deben estar exentos de protuberancias, aristas vivas u otros defectos que puedan causar molestias o heridas durante su utilización | | Las pantallas faciales están exentas de protuberancias, aristas vivas u otros defectos que puedan causar molestias o heridas durante su utilización | OK ⁽¹⁾ | |
| Materiales | UNE-EN 166 | Ninguna parte de los protectores oculares que esté en contacto directo con el usuario debe estar fabricada con materiales conocidos como causantes de irritaciones en la piel | | Los materiales empleados no muestran en sus fichas técnicas referencias a irritaciones en la piel | OK | |
| Visor | Recomendación | Material | Transparente: Acetato de celulosa, PVC, policarbonato, PET, etc. | Ver fichas técnicas Anexo III | OK | |
| | | Acabado | Mirando a contraluz el material que no presenta defectos estructurales como ondulación, franjas horizontales, etc. | Mirando a contraluz no se observan defectos estructurales | | |
| | | Cotas | Ver plano Anexo II ⁽²⁾ | Ver Tabla 1 | | |
| | | Espesor (µm) | ≥ 230 ⁽³⁾ | 482 | | |
| | UNE-EN 167 | Transmitancia (%) | ≥ 74,4 | 90,6 | OK ⁽⁴⁾ | |
| Bandas de cabeza (mm) | UNE-EN 166 | Anchura ≥ 10 | | Zona frente | 31 | OK |
| | | | | Zona lateral | 31 | |
| | | Ajustable | | Ajustable | | |
| Campo de visión | UNE-EN 168 | Los protectores oculares deben presentar un campo de visión que no interrumpa los ojos ni su visión lateral | | Las pantallas presentan un campo de visión completo tanto frontal como lateral | OK | |
| Solidez incrementada | UNE-EN 168 | No deben aparecer fracturas ni deformaciones en el ocular | | No se observa ninguna deformación remanente ni fractura en la pantalla facial tras el impacto | OK ⁽⁵⁾ | |
| Estabilidad al calor | UNE-EN 168 | No deben aparecer deformaciones ni defectos en el ocular | | No aparecen deformaciones ni defectos en el ocular | OK | |
| Inflamabilidad | UNE-EN 168 | Ninguna parte del protector ocular se inflama ni continua incandescente una vez apartada la varilla | | Ninguna parte de la pantalla facial se inflama ni continua incandescente una vez apartada la varilla | OK ⁽⁶⁾ | |
| Gotas y salpicaduras de líquido | UNE-EN 168 | Las pantallas faciales deben tener un campo de visión completo tanto frontal como lateral | | Las pantallas faciales tienen un campo de visión completo tanto frontal como lateral | OK | |

⁽¹⁾ Se recomienda tener cuidado con los extremos de la lámina que conforma la pantalla transparente.

⁽²⁾ Requisito no incluido en la norma UNE-EN 166 pero establecido en el plano del fabricante adjunto en el Anexo II.

⁽³⁾ Requisito no incluido en la norma UNE-EN 166 pero establecido como mínimo para mantener la funcionalidad.

⁽⁴⁾ Se recomienda el uso de alguna gafa de protección ocular específica para emplear la pantalla frente a una radiación óptica determinada

⁽⁵⁾ Aunque aparecen ligeras marcas en el ensayo, no se observa deformación remanente.

⁽⁶⁾ El cumplimiento de este requisito no se considera crítico pues escapa a las funcionalidades requeridas en el ámbito sanitario.



PRESCRIPCIONES

- 1.- AIMPLAS responde únicamente de los resultados sobre los métodos de análisis consignados en el informe y referidos exclusivamente a los materiales o muestras que se indican en el mismo, limitando a éstos la responsabilidad profesional y jurídica del Centro. Salvo mención expresa, las muestras han sido libremente elegidas, referenciadas y enviadas por el solicitante.
- 2.- Este Instituto no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial está totalmente prohibida.
- 3.- Los resultados se consideran como propiedad del solicitante y, sin autorización previa, AIMPLAS se abstendrá de comunicarlos a un tercero.
- 4.- Ninguna de las indicaciones formuladas en este informe puede tener el carácter de garantía para las marcas comerciales que en su caso se citen.
- 5.- Ante posibles discrepancias entre informes, se procederá a una comprobación dirimente en la sede central del Instituto. Así mismo, el solicitante se obliga a notificar a este Centro cualquier reclamación que reciba, con causa en el informe, eximiendo a este Centro de toda responsabilidad caso de no hacerlo así.
- 6.- Los materiales o muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservarán en AIMPLAS durante el mes posterior a la emisión del informe, procediéndose posteriormente a su destrucción, por lo que toda petición relacionada con los materiales ensayados, se deberá realizar en el plazo indicado.
- 7.- AIMPLAS se exime de cualquier responsabilidad derivada de la obtención de resultados anómalos en el caso de que la muestra no se considere adecuada para el ensayo y así se haya comunicado previamente al solicitante.
- 8.- AIMPLAS es responsable de la información que aparece en el informe, pero no de la proporcionada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
- 9.- Los informes de ensayo, al no estar elaborados con carácter de dictamen pericial para su utilización como tal ante un órgano judicial, no podrán utilizarse con tal carácter ante ningún órgano jurisdiccional.
- 10.- Cuando el cliente precise la utilización judicial de los informes/certificados emitidos, la participación de AIMPLAS se llevará a cabo preferentemente por videoconferencia. En caso de que ello no fuera posible, el cliente se hará cargo de los costes de desplazamientos, dietas u otros gastos adicionales que se generen, que serán previamente presupuestados por AIMPLAS para su conocimiento y aprobación.
- 11.- Este documento firmado electrónicamente es el válido a efectos legales y el que debe conservarse. Cualquier impresión o representación gráfica que se haga de él será una copia y solo es válido en los términos que determine el destinatario de la firma.
- 12.- Este informe se ha emitido con la información disponible y aportada por el cliente en la aceptación de la oferta correspondiente, por lo que en ningún caso se podrá emitir otro informe a posteriori con información diferente a la que consta en el presente informe, y que no haya sido aportada con anterioridad.