

Abril 2009

TÍTULO

Plásticos

Bolsas reutilizables de polietileno (PE) para el transporte de productos distribuidos al por menor

Requisitos técnicos, criterios ambientales y métodos de ensayo

Plastics. Reusable plastics bags of polyethylene (PE) for the transport of products distributed by retail. Technical and environmental requirements and test methods.

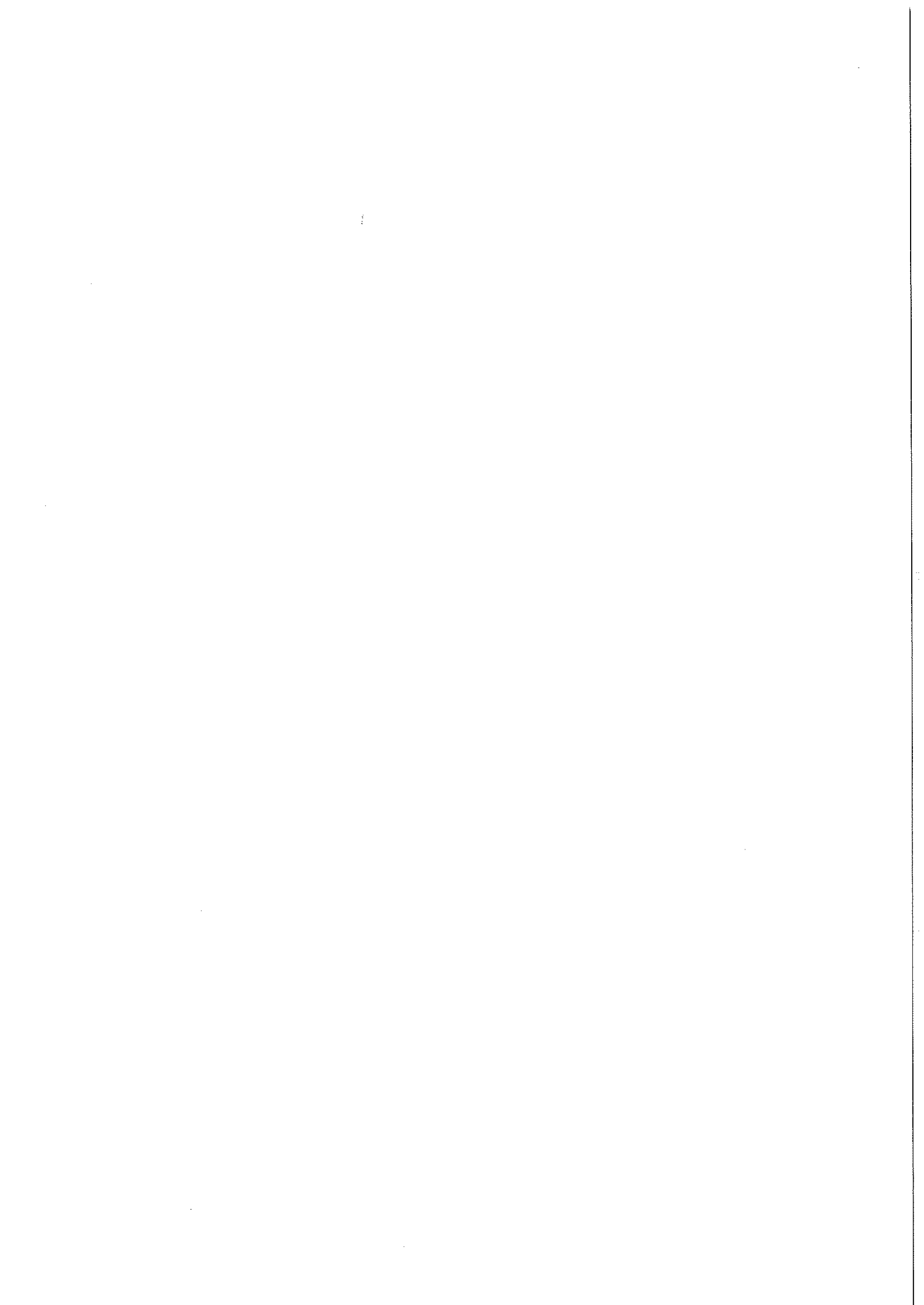
Plastiques. Sacs réutilisables en polyéthylène (PE) pour le transport des produits distribués au détail. Exigences techniques et environnementales et méthodes d'essai.

CORRESPONDENCIA

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 53 *Plásticos y caucho* cuya Secretaría desempeña ANAIP-COFACO.



ÍNDICE

	Página
0	INTRODUCCIÓN..... 4
1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN..... 4
2	NORMAS PARA CONSULTA 4
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES 5
4	MATERIAL..... 5
5	CARACTERÍSTICAS GENERALES Y REQUISITOS 6
5.1	Volumen 6
5.2	Espesor 8
5.3	Requisitos mecánicos..... 9
5.4	Requisitos de idoneidad para el uso..... 9
6	ENSAYOS..... 9
6.1	Determinación del espesor 9
6.2	Métodos de ensayo mecánicos 10
6.3	Métodos de ensayo para valorar la idoneidad al uso..... 10
6.4	Informe del ensayo 11
7	CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES 12
7.1	Generalidades 12
7.2	Aspectos referentes a la etapa de fabricación de la bolsa 12
7.3	Aspectos referentes a las etapas de utilización y desecho tras su uso 13
8	MARCADO..... 13
ANEXO A (Informativo)	MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO ₂ -EQ EN LA ETAPA DE FABRICACIÓN DE LA BOLSA 14
ANEXO B (Informativo)	BIBLIOGRAFÍA 15

0 INTRODUCCIÓN

Esta norma surge de la iniciativa de los fabricantes de bolsas de plástico de ANAIP (Asociación Española de Industriales de plástico), alineados con la creciente concienciación medioambiental de la sociedad, y siguiendo las directrices marcadas por el Ministerio de Medio Ambiente.

El Plan Nacional Integrado de Gestión de Residuos, PNIR, resalta como parte fundamental, dentro de sus principios rectores, la reutilización y el fomento del uso de artículos reutilizables, e incluye un objetivo de reducción de consumo de las llamadas bolsas de un solo uso.

Las bolsas de plástico, dada su gran utilidad, son un artículo de gran consumo, que en ocasiones no se depositan adecuadamente, sino que se tiran indiscriminadamente en lugares inapropiados. Esto produce un efecto visual negativo en los paisajes, incluidos los urbanos, e impide que estas bolsas se reciclen y se vuelvan a reutilizar.

Por todo ello, el propósito de esta norma de una bolsa reutilizable, es doble. Por un lado fomentar un consumo responsable de las bolsas y ayudar a conseguir una reducción de su consumo. Y por otro, dado que las bolsas de plástico son totalmente reciclables, contribuir a que, al final de su vida útil, no sean abandonadas, siendo su último uso, como bolsa de recogida de residuos.

Los requisitos técnicos de la presente norma derivan de la realización de numerosos ensayos en los que se han involucrado fabricantes de bolsas y un laboratorio externo, para garantizar un mínimo de 15 vueltas de uso, en las condiciones habituales.

Esta norma, además de las características técnicas, relativas a aspectos funcionales y de calidad de la bolsa, recoge criterios medioambientales para el proceso de fabricación y su envasado comercial. De esta forma, las bolsas que cumplen esta norma también han sido fabricadas de forma más respetuosa con el medio ambiente.

Por otro lado, la eficiencia medioambiental del uso de bolsas reutilizables está avalada por diferentes estudios y análisis de ciclo de vida. En concreto, los criterios medioambientales que figuran en esta norma han sido establecidos en base al informe "Análisis de Ciclo de Vida de una bolsa de supermercado reutilizable" (véase bibliografía).

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma especifica las características que deben tener las bolsas comerciales reutilizables de polietileno (PE), destinadas al transporte de productos distribuidos al por menor, así como sus criterios medioambientales y los métodos de ensayo para determinar tales características, para un número mínimo de 15 vueltas de uso en condiciones habituales.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos que se citan a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Únicamente es aplicable la edición de aquellos documentos que aparecen con fecha de publicación. Por el contrario, se aplicará la última edición (incluyendo cualquier modificación que existiera) de aquellos documentos que se encuentran referenciados sin fecha.

UNE 53213-2 *Plásticos. Películas y hojas de plástico. Determinación del espesor de películas y hojas de plástico por medida directa con micrómetro.*

UNE-EN 13590 *Envases y embalajes. Bolsas de material flexible para el transporte de productos variados al por menor. Características generales y métodos de ensayo para la determinación del volumen y de la capacidad de transporte.*

UNE-EN ISO 527-3 *Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 3: Condiciones de ensayo para películas y hojas.*

UNE-EN ISO 7765-1 *Películas y láminas de plástico. Determinación de la resistencia al impacto por el método de caída de dardo. Parte 1: Método de la escalera.*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones incluidos en la Norma UNE-EN 13590 además de los siguientes:

3.1 materia prima:

Se considera como materia prima la granza de PE y los concentrados (master batches) en base a PE y aditivos.

3.2 material virgen:

Material de formulación definida en forma de granza o polvo, que no ha sido utilizado o procesado de forma distinta de la requerida para su fabricación y al que no se ha añadido material reprocesado o reciclado.

3.3 material reprocesado propio:

Material de formulación definida, libre de contaminación y degradación, hecho a partir de bolsas de polietileno no utilizadas, incluyendo recortes, que es reprocesado en la propia fábrica.

3.4 material reprocesado externo:

Se definen dos tipos de materiales reprocesados externos: ERMa y ERMb.

3.4.1 ERMa:

Material libre de contaminación y degradación, fabricado a partir de bolsas de PE no utilizadas, incluyendo recortes, que han sido fabricados originalmente por un fabricante distinto del que está llevando a cabo el reprocesamiento.

3.4.2 ERMb:

Material fabricado a partir de productos de PE no utilizados, distintos de las bolsas o una mezcla de productos de PE con bolsas de PE, con independencia de donde han sido originalmente fabricados.

3.5 material reciclado:

Se definen dos tipos de materiales reciclados: RMa y RMb.

3.5.1 RMa:

Material fabricado a partir de las bolsas utilizadas de PE que esté libre de contaminación.

3.5.2 RMb:

Material fabricado a partir de productos utilizados de PE distintos de las bolsas o una mezcla de productos de PE con bolsas de PE.

3.6 bolsa reutilizable de polietileno (PE):

Bolsa de polietileno (PE) con una capacidad mínima según el tipo de bolsa, que el consumidor puede reutilizar sucesivas veces.

4 MATERIAL

En este capítulo se clasifica, de forma orientativa, el polietileno (PE) según su densidad:

- Polietileno de baja densidad, PEbd (o PELD): de densidad inferior o igual a $0,925 \text{ g/cm}^3$.
- Polietileno de alta densidad, PEad (o PEHD): de densidad superior a $0,925 \text{ g/cm}^3$.

Se permite sin limitaciones el uso de material reprocesado y reciclado en la fabricación de bolsas, siempre que la bolsa cumpla los requisitos establecidos en esta norma.

NOTA Se llama la atención en que, además de los requisitos de esta norma, las bolsas para uso alimentario deben cumplir con la legislación de los materiales plásticos para uso alimentario, tanto si son reciclados como si no.

5 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y REQUISITOS

5.1 Volumen

La capacidad o volumen de las bolsas reutilizables se determina de acuerdo con el método de ensayo especificado en la Norma UNE-EN 13590.

En la figura 2 de la Norma UNE-EN 13590 se muestra el equipo empleado para el ensayo del volumen. Este equipo ensaya las bolsas de una en una.

El volumen mínimo y máximo para cada bolsa debe ser el que se especifica en la tabla 1.

Las fórmulas aplicadas para determinar dicho volumen teniendo en cuenta las dimensiones de la misma son las siguientes:

Para la bolsa tipo camiseta:

$$V = \frac{(a + 2b)^2}{4} (f - g - b) \times 10^6$$

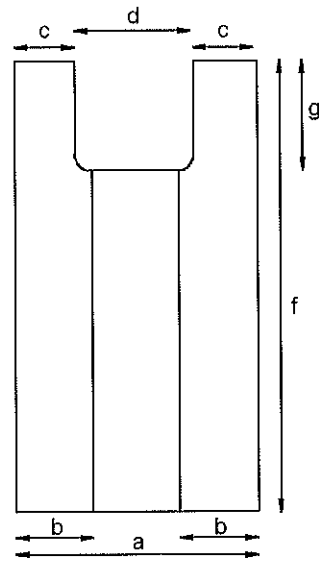
donde

- V* es el volumen de la bolsa, en litros (l);
- a* es la anchura del frente, en milímetros (mm);
- b* es la anchura de los pliegues, en milímetros (mm);
- f* es la altura total, en milímetros (mm);
- g* es la altura de las asas, en milímetros (mm).

A continuación se indica un ejemplo para la determinación del volumen de una bolsa tipo camiseta utilizando la fórmula indicada:

EJEMPLO: Bolsa camiseta 53/33 × 55

Medidas	
Anchura del frente (a) (mm)	330
Anchura de fuelles (b) (mm)	100
Anchura de asas (c) (mm)	70
Anchura de escote (d) (mm)	190
Longitud (f) (mm)	550
Longitud de las asas (g) (mm)	145



Entonces:

$$V = \frac{(330 + 2 \times 100)^2}{4} (550 - 145 - 100) \times 10^6 \rightarrow V = 21,42 \text{ l} \rightarrow \boxed{V = 21 \text{ l}}$$

Para la bolsa tipo asa lazo o asa troquelada:

$$V = \frac{P^2}{\pi} \left(L - \frac{P}{2} - x \right) \times 10^{-6}$$

donde

V es el volumen de la bolsa, en litros (l);

P es la anchura útil desplegada del semiperímetro, en milímetros (mm);

L es la longitud útil, en milímetros (mm);

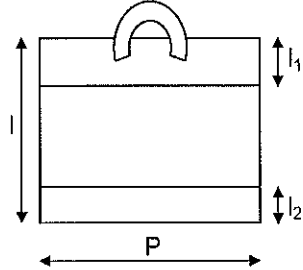
NOTA si $L \leq 600$ mm, $x = 50$

si $L > 600$ mm, $x = 100$

A continuación se indica un ejemplo para la determinación del volumen de una bolsa tipo asa lazo y una bolsa tipo asa troquelada utilizando la fórmula indicada:

EJEMPLO: Bolsa asa lazo 50 × 60/43. En este caso la bolsa tiene dos fuelles, uno superior y otro inferior

Medidas	
Anchura del frente (P) (mm)	500
Anchura de fuelle superior (l_1) (mm)	70
Anchura de fuelle inferior (l_2) (mm)	100
Longitud (l) (mm)	430

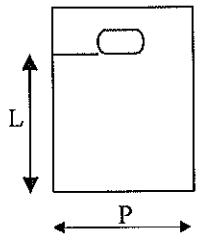


En estas bolsas, el fuelle superior no aumenta el volumen de la bolsa, ya que va soldado a la bolsa mediante el asa, pero el fuelle inferior sí que modifica el volumen, luego $l = l_1 + l_2$

Entonces:

$$V = \frac{500^2}{\pi} \left(530 - \frac{500}{2} - 50 \right) \times 10^{-6} \rightarrow V = 18,30 \text{ l} \rightarrow \boxed{V = 18 \text{ l}}$$

EJEMPLO: Bolsa asa troquelada 40 × 50

Medidas		
Anchura del frente (P) (mm)	400	
Longitud (L) (mm)	500	

Entonces:

$$V = \frac{400^2}{\pi} \left(500 - \frac{400}{2} - 50 \right) \times 10^{-6} \rightarrow V = 12,73 \text{ l} \rightarrow \boxed{V = 13 \text{ l}}$$

Tabla 1 – Volumen mínimo de las bolsas reutilizables

Tipo de bolsa	Volumen mínimo
Bolsa camiseta	21 l
Bolsa con asa lazo	18 l
Bolsa con asa troquelada	18 l

5.2 Espesor

El espesor mínimo de la bolsa reutilizable debe ser el especificado en la tabla 2:

Tabla 2 – Espesor de las bolsas reutilizables

Tipo de bolsa	Espesor (µm)			
	Alta densidad		Baja densidad	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Bolsa camiseta	30	40	40	50
Bolsa con asa lazo	55	65	65	80
Bolsa con asa troquelada	55	65	65	80

El espesor se determina de acuerdo con el apartado 6.1.

5.3 Requisitos mecánicos

Cuando se ensaya de acuerdo con los métodos de ensayo especificados en la tabla 3, las bolsas deben tener las características mecánicas dadas en dicha tabla.

Tabla 3 – Características mecánicas

Característica		Unidad	Requisitos	Método de ensayo Apartado
Resistencia al impacto		g	125	6.2.1
Resistencia a la tracción	En el punto de rotura	MPa ^a	Probetas sin soldadura: 20 Probetas con soldadura: 15	6.2.2
	En el punto límite de fluencia		Probetas sin soldadura: 10 Probetas con soldadura: 8	
Resistencia a la adhesión de tintas		%	≤ 24 de la superficie de tinta que se cubre con la cinta adhesiva	6.2.3

^a 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm².

5.4 Requisitos de idoneidad para el uso

5.4.1 Resistencia a la carga dinámica (capacidad de transporte)

Cuando las bolsas se ensayan de acuerdo con el apartado 6.3.1, ninguna bolsa de las 16 ensayadas debe presentar rasgón o rotura.

5.4.2 Idoneidad para estar en contacto con los alimentos

Se llama la atención sobre la existencia de legislación que deben cumplir las bolsas destinadas para uso alimentario, tanto en lo referente a material para uso alimentario como en lo referente a material reciclado.

6 ENSAYOS

6.1 Determinación del espesor

A menos que se especifique lo contrario, se toman para cada ensayo cinco bolsas de forma aleatoria y se cortan las muestras de ensayo a partir de la mitad de cada bolsa.

Se mide el espesor de cada muestra utilizando un micrómetro según la Norma UNE 53213-2.

El ensayo debe realizarse a temperatura ambiente. En caso de litigio, debe llevarse a cabo a (23 ± 2) °C, estando las probetas acondicionadas a esta temperatura durante 3 h antes del ensayo.

6.1.2 Procedimiento operatorio

Se despliega la bolsa y se corta una banda de 50 mm a 60 mm de anchura del centro de la bolsa y que abarque todo el perímetro.

Con el micrómetro se mide el espesor a lo largo de la banda con un espacio de, aproximadamente, 30 mm, entre dos medidas, anotando cada valor individual.

El espesor de la muestra es la media aritmética del conjunto de valores individuales obtenidos, en μm .

El espesor de la bolsa es la media aritmética del valor obtenido de cada muestra. El valor del espesor se debe dar con dos cifras significativas redondeado al μm más cercano.

6.2 Métodos de ensayo mecánicos

6.2.1 Determinación de la resistencia al impacto

Este ensayo se debe realizar según la Norma UNE-EN ISO 7765-1.

6.2.2 Determinación de la resistencia a la tracción

Este ensayo se debe realizar según la Norma UNE-EN ISO 527-3, con dos series en cada una de las direcciones de cinco probetas en forma de tira; todas las probetas de una serie deben incluir una soldadura.

La velocidad de separación de las mordazas debe ser 500 mm/min \pm 50 mm/min.

6.2.3 Determinación de la adhesión de tintas

Para realizar este ensayo, se divide en tres partes la zona impresa de la bolsa y se realiza una medida en cada zona.

Se pega una cinta adhesiva de uso general sobre la superficie impresa de cada una de las zonas ya divididas, de cómo mínimo 10 cm², asegurándose por presión que la adhesión es buena. Después de despegar la cinta de un tirón, se determina el porcentaje de superficie de tinta arrancada respecto a la superficie inicialmente cubierta.

6.3 Métodos de ensayo para valorar la idoneidad al uso

6.3.1 Determinación de la resistencia a la carga dinámica (capacidad de transporte)

Las bolsas a ensayar se deben llenar con PE en gránulos. Esta mezcla se puede agrupar en bolsas de plástico hasta un peso de, al menos, 500 g.

Las bolsas camiseta con volumen superior a 20 l se deben llenar con un mínimo de 10 kg (corresponden a 20 bolsas de 500 g).

Las bolsas con asa de lazo y troqueladas con un volumen inferior o igual a 20 l se deben llenar con un mínimo de 7 kg (corresponden a 14 bolsas de 500 g), y las bolsas con un volumen superior a 20 l se deben llenar con un mínimo de 14 kg (corresponden a 28 bolsas de 500 g).

Para este ensayo, se debe utilizar un dispositivo que garantice el movimiento vertical sinusoidal, con un movimiento vertical de unos 30 mm de pico a pico y una frecuencia de aproximadamente 2 Hz. Este dispositivo debe estar provisto de un gancho de suspensión (véase la figura 1).

Cada bolsa a ensayar se debe llenar con bolsas de medio kilo con el PE en gránulos y hasta el peso especificado para cada tipo de bolsa. A continuación, se estabiliza la bolsa sujetándola por sus asas en el dispositivo.

El ensayo debe tener una duración mínima de 15 min para la bolsa camiseta y una duración mínima de 1 h para la bolsa tipo asa lazo o troquelada.

El criterio de aceptación es el especificado en el apartado 5.4.1.

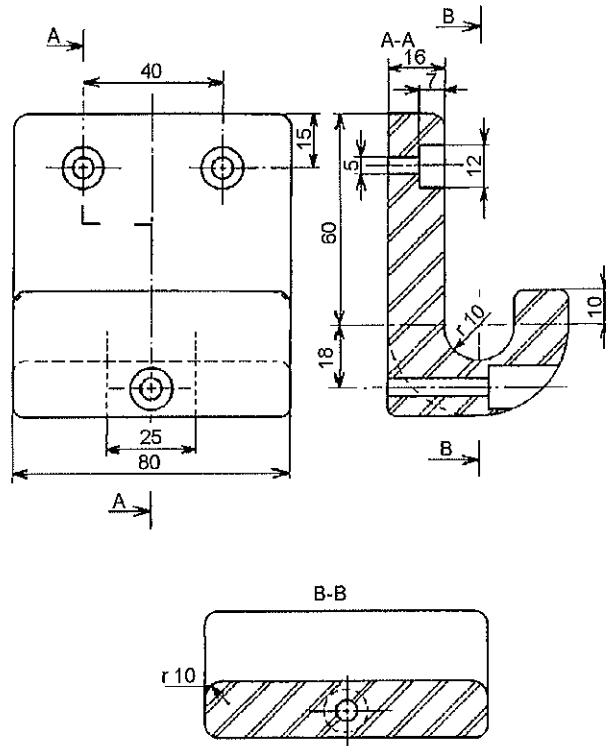


Figura 1 – Gancho de suspensión

6.4 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe incluir, al menos, la siguiente información:

- a) referencia a esta norma;
- b) identificación de la bolsa:
 - marca comercial o nombre y lote;
 - volumen;
 - espesor;
- c) características mecánicas medidas;
- d) resultados de los ensayos para valorar las propiedades de uso;
- e) cualquier incidente y cualquier desviación con respecto a los métodos de ensayo que probablemente hayan influido en los ensayos;
- f) fecha del ensayo.

7 CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES

7.1 Generalidades

Aparte de los criterios medioambientales que se indican a continuación, se destaca que, el consumo de agua para la fabricación de bolsas de plástico es generalmente tan pequeño, que se hace innecesario el establecimiento de un nivel máximo de consumo.

Además, se ha limitado el espesor de las bolsas incluyendo en la tabla 2 un espesor máximo para cada tipo de bolsa reutilizable, permitiendo cumplir con su función de reutilización, sin necesidad de incrementar innecesariamente la cantidad de polietileno y de recursos utilizados en su fabricación, que es uno de los aspectos ambientales más importantes en el ciclo de vida.

Por último, el hecho de promover diseños de bolsas que sean reutilizables es ya de por sí un criterio ambiental, de hecho el más importante, ya que el impacto ambiental en todo el ciclo de vida queda dividido por el número de reutilizaciones, en contraste con otras opciones de un solo uso.

7.2 Aspectos referentes a la etapa de fabricación de la bolsa

7.2.1 El consumo de energía eléctrica en la fabricación de las bolsas, teniendo en cuenta las etapas de extrusión, confección e impresión, no debe superar la cifra de 0,55 kWh/kg de polietileno.

7.2.2 En la formulación del pigmento no se debe utilizar cadmio, cromo hexavalente, mercurio o plomo, ni otro tipo de metales pesados que se especifiquen en la legislación vigente. Se debe verificar el cumplimiento de la legislación.

7.2.3 En la fabricación de las bolsas se debe utilizar como mínimo el material reprocesado propio. Adicionalmente, en las bolsas tipo camiseta, la cantidad mínima en peso de polietileno reciclado y/o reprocesado debe ser de un 15% del peso total de la materia prima empleada en la fabricación de las mismas, independientemente de su capacidad.

7.2.4 El potencial de calentamiento global medio en emisiones de CO₂ equivalente por kg de PE debe ser obtenido con la siguiente ecuación y debe ser como máximo de 0,36 CO₂-eq/kg de PE:

$$PCG_{Elec} = (QE \times 3,6 \times CO_2 - eq_{Elec})$$

donde

QE es el consumo de electricidad por cada kg de bolsas, en kWh/kg bolsas;

CO₂ - eq_{Elec} es el factor de CO₂ equivalente para la producción de energía eléctrica en función del mix empleado, en kg CO₂ - eq/MJ. Este factor se obtiene a partir del ELCD¹⁾ o Base de datos PE-Int²⁾.

En caso de usar energía eléctrica proveniente de energías renovables el factor de CO₂ equivalente se debe reducir proporcionalmente.

Para más información sobre la obtención del potencial de calentamiento véase el anexo A.

7.2.5 Respecto al uso de disolventes y de las emisiones de COVs derivadas, las empresas deben cumplir con la legislación vigente. Se debe verificar el cumplimiento de la misma.

7.3 Aspectos referentes a las etapas de utilización y desecho tras su uso

En los embalajes de las bolsas, no deben, en ningún caso, utilizarse tintes, colorantes ni pigmentos, ni aditivos que contengan plomo, cadmio, cromo hexavalente o mercurio, en su formulación.

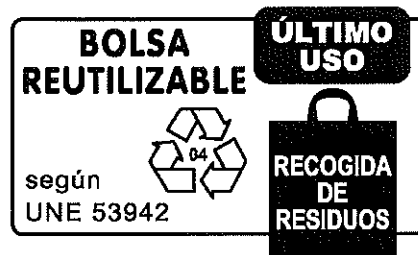
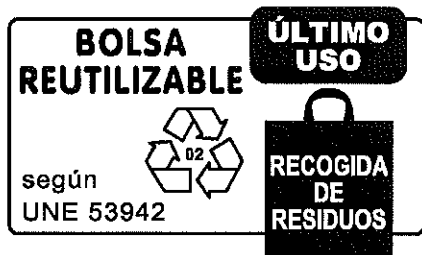
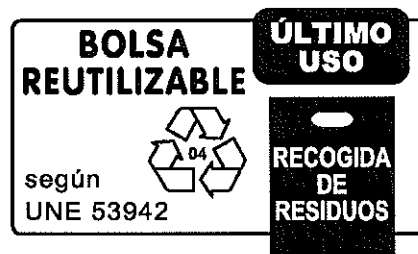
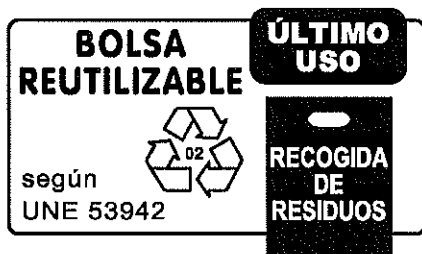
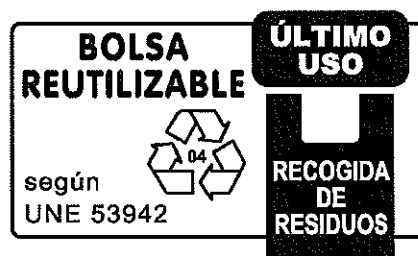
1) *European Life Cycle Database (ELCD)*: base de datos de inventario de Análisis de Ciclo de Vida promovida y desarrollada por el *Joint Research Centre* de la Unión Europea sito en Ispra. Esta base de datos puede consultarse y descargarse gratuitamente on-line en: <http://ca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>.

2) Dato extraído de la base de datos de PE Internacional incluida en el software de ACV.

8 MARCADO

El marcado de cada bolsa individual debe incluir, al menos, la siguiente información:

- referencia a esta norma, es decir, UNE 53942;
- nombre y/o marca registrada del fabricante;
- lote de producción;
- el logo correspondiente según el tipo de bolsa y si es de PE de alta densidad o PE de baja densidad. Con unas dimensiones mínimas de 35 mm × 21 mm.
- en el caso de que la bolsa sea apta para uso alimentario, se debe marcar según se indica en la legislación.



ANEXO A (Informativo)**MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂-EQ
EN LA ETAPA DE FABRICACIÓN DE LA BOLSA**

La fórmula desarrollada para calcular las emisiones de CO₂-eq asociadas a la etapa de fabricación de diferentes bolsas de PE es una simplificación que se ha extraído del modelo creado con un software para evaluar el impacto ambiental del ciclo de vida completo de bolsas de PE reutilizables, en el estudio de ACV de bolsas de supermercado citado en la bibliografía. Esta fórmula es una simplificación del ACV completo de las bolsas y únicamente contempla la electricidad consumida en su etapa de fabricación.

En la etapa de fabricación de las bolsas sólo se incluye una entrada directa: el consumo de electricidad. No se incluye, por tanto, ni la cantidad de plástico granulado, ni otras materias utilizadas como lubricantes o energía térmica de otras fuentes. Tampoco se consideran los impactos del tratamiento de los residuos de la planta. Se han desestimado modelos más completos debido a la dificultad y complejidad de aplicación.

Para calcular el CO₂-eq de la etapa de la producción de electricidad, se han utilizado únicamente las emisiones de CO₂, N₂O y CH₄, aplicando los factores de caracterización.

La unidad funcional escogida para calcular el algoritmo es un kg de bolsa. Así, todas las unidades de entrada (energía eléctrica consumida) deben referirse a esta unidad.

ANEXO B (Informativo)**BIBLIOGRAFÍA**

"Análisis de Ciclo de Vida de una bolsa de supermercado reutilizable", informe realizado por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa) de la Escola Superior de Comerç Internacional (Universitat Pompeu Fabra) para CICLOPLAST, Barcelona 2008.

Reglamento (CE) nº 282/2008 de la Comisión, de 27 de marzo de 2008, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2023/2006.

Reglamento (CE) nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.

Real Decreto 866/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo.

Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

ISO 17422 *Plastics. Environmental aspects. General guidelines for their inclusion in standards.*

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032