

**AIMPLAS**INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL PLÁSTICO

Nº HOJA / PAGE 1/12

INFORME/REPORT 25-0524&25-1323-4-BI/1

LABORATORIO DE ENSAYO | TESTING LABORATORY**INFORME/ REPORT 25-0524&25-1323-4-BI/1**

25-0524

25-1323

EMPRESA | COMPANY

DIGIDELTA INTERNACIONAL IMPORT EXPORT, S.A.
ZONA INDUSTRIAL DE TORRES NOVAS, LOTE 1
2350-483 CASAL TORTEIRO
TORRES NOVAS
PORTUGAL

SOLICITANTE | PETITIONER

Sónia Casimiro

ASUNTO | SUBJECT**Análisis del contenido del carbono de origen biológico.**

Analysis of Bio-based Carbon Content.

Firma electrónica del personal autorizado | Electronic signature of the authorized personnel

CONTENIDO DEL INFORME | REPORT CONTENT

Muestras | Samples

Ensayos | Tests

A.- Determinación del % del contenido de carbono de origen biológico EN 16640:2017 (AMS) Anexo E Método B TC.

A.- Determination of % Bio-based Carbon Content EN 16640:2017 (AMS) Annex E Method B TC.

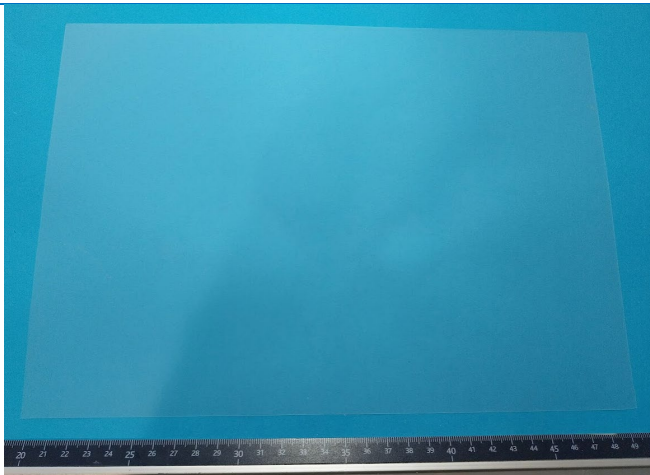
Resultados | Results

Prescripciones | Terms and conditions

^a Ensayo subcontratado a un laboratorio reconocido por TÜV Austria/ Test subcontracted to a laboratory recognised by TÜV Austria.



MUESTRAS



Referencia aportada por el cliente

Biond Bio-Protection Film clear matte embossed

Código AIMPLAS

25-0524-4

Descripción

Ver fotografía

Fecha de recepción

14/02/2025

ENSAYO A

Determinación del % del contenido de carbono de origen biológico EN 16640:2017 (AMS) Anexo E Método B TC.

25-0524-4

Biond Bio-Protection Film clear matte embossed

Método de ensayo

Norma:	Determinación del % del contenido de carbono de origen biológico EN 16640:2017 (AMS) Anexo E Método B TC.
Método:	El resultado se obtuvo utilizando el isótopo radiocarbono (también conocido como Carbono-14, C14 o ^{14}C), un isótopo natural del carbono que es radiactivo y decae de tal manera que no queda ninguno después de unos 45.000 años de la muerte de un ser vivo. Su uso más común es la datación por radiocarbono por parte de los arqueólogos. También se desarrolló una aplicación industrial para determinar si los productos de consumo y las emisiones de CO_2 proceden de plantas/biomasa o de materiales como el petróleo o el carbón (de origen fósil). Por lo general, los resultados se comunican utilizando la terminología normalizada "% de carbono de origen biológico". Sólo ASTM D6866 utiliza el término "% carbono biogénico" cuando el resultado representa todo el carbono presente (Carbono Total) en lugar de sólo el carbono orgánico (carbono orgánico total). Los términos "% de carbono de origen biológico" y "% de carbono biogénico" son ahora las unidades estándar en aplicaciones normativas e industriales, sustituyendo a oscuras unidades de medida históricamente utilizadas por los laboratorios de datación por radiocarbono. Por ejemplo, desintegraciones por minuto por gramo (dpm/g) o edad del radiocarbono. El resultado se obtuvo midiendo la proporción de radiocarbono en el material en relación con un patrón de referencia moderno del Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST) (SRM 4990C). Esta relación se calculó como porcentaje y se indica como porcentaje de carbono moderno (pMC). El valor obtenido en relación con el patrón del NIST está normalizado al año 1950 d.C., por lo que fue necesario realizar un ajuste para calcular la fuente de carbono en relación con la actualidad. La interpretación y aplicación de los resultados es sencilla. Un valor del 100% de carbono bio-basado o biogénico indicaría que el 100% del carbono procede de plantas o subproductos animales (biomasa) que viven en el medio natural y un valor del 0% significaría que todo el carbono procede de la petroquímica, el carbón y otras fuentes fósiles. Un valor entre 0-100% indicaría una mezcla. Cuanto mayor sea el valor, mayor será la proporción de componentes de origen natural en el material.

Resultados

Fecha de inicio: 15/04/2025

Fecha fin: 12/05/2025

La precisión del resultado es de $\pm 3\%$ (absoluto). La precisión citada en la medida analítica (pMC) es de 1 sigma (1 desviación estándar relativa). El resultado comunicado sólo se aplica al material analizado. La precisión del resultado depende de que el carbono medido en el material analizado haya estado en equilibrio reciente con el CO_2 del aire y/o a partir de carbono fósil (de más de más de 40.000 años) como el petróleo o el carbón. El resultado sólo se aplica al contenido relativo de carbono, no al contenido relativo de masa. El resultado se calcula ajustando pMC por el "factor de ajuste atmosférico (REF)" aplicable citado en este informe.

Tabla 1

Porcentaje de carbono actual (pMC)	94.28 $\pm$ 0.21 pMC
Factor de ajuste atmosférico (REF)	99.4; = pMC / 0.994

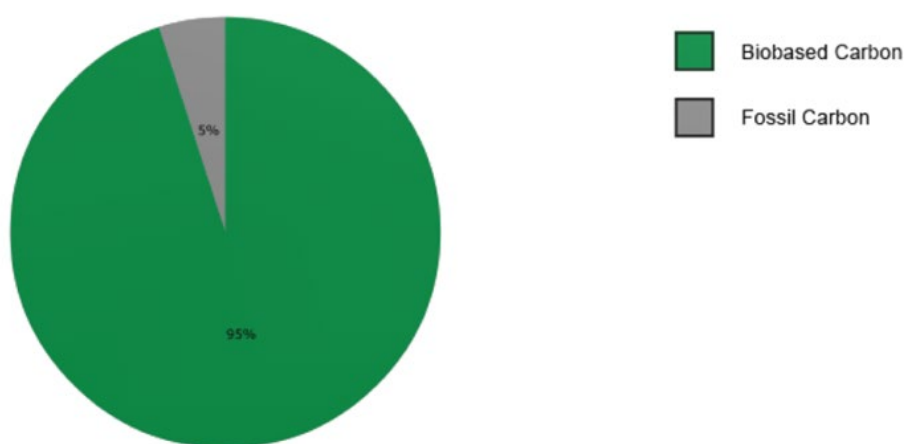


Figura 1. Representación del contenido de carbono bio-basado frente al fósil.

Este informe proporciona los resultados de los materiales de referencia utilizados para validar los análisis de radiocarbono antes de la presentación de informes. Los materiales de referencia de valor conocido se analizaron casi simultáneamente con las incógnitas. Los resultados se presentan como valores esperados frente a valores medidos. Los valores se calculan en relación con NIST SRM-4990C y se corrigen para el fraccionamiento isotópico. Los resultados se presentan utilizando la medida analítica directa del porcentaje de carbono moderno (pMC) con una desviación estándar relativa. La concordancia entre los valores esperados y medidos se considera dentro de una concordancia de 2 sigma (error $\times 2$) para tener en cuenta el error total del laboratorio.

Tabla 2

Material	Valor esperado	Valor Real	Cumplimiento
Referencia 1	0.44 $\pm$ 0.04 pMC	0.44 $\pm$ 0.04 pMC	SI
Referencia 2	95.86 $\pm$ 0.37 pMC	96.21 $\pm$ 0.24 pMC	SI
Referencia 3	110.69 $\pm$ 0.40 pMC	110.47 $\pm$ 0.41 pMC	SI

RESULTADOS

A. - Determinación del % del contenido de carbono de origen biológico EN 16640:2017 (AMS) Anexo E Método B TC.

El porcentaje de carbono bio-basado para las muestras se muestra en la siguiente tabla:

Tabla I	
Muestra	% Carbono bio-basado
25-0524-4	94.28

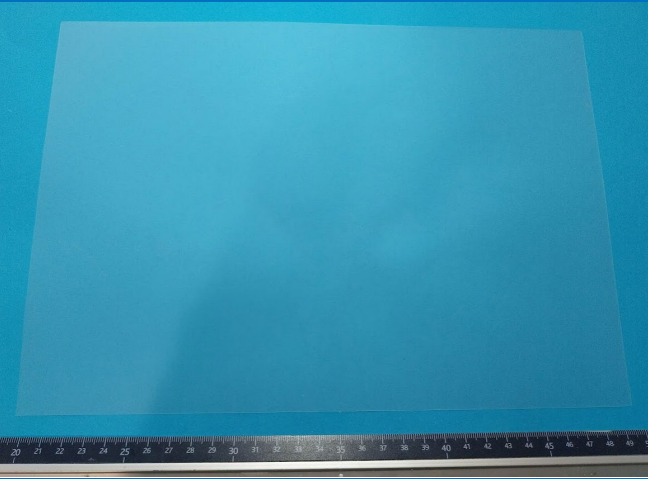
Un valor del 100% de carbono bio-basado o biogénico indicaría que el 100% del carbono procede de plantas o subproductos animales (biomasa) que viven en el medio natural y un valor del 0% significaría que todo el carbono procede de la petroquímica, el carbón y otras fuentes fósiles. Un valor entre 0-100% indicaría una mezcla. Cuanto mayor sea el valor, mayor será la proporción de componentes de origen natural en el material.

TÉRMINOS Y CONDICIONES

- 1.- AIMPLAS se responsabiliza únicamente de los resultados obtenidos a partir de los métodos analíticos citados en este informe. Los resultados se refieren exclusivamente a los materiales y muestras mencionados en el mismo. La responsabilidad legal y profesional del Instituto se limitará a dichos materiales y muestras. Salvo que se indique lo contrario, las muestras han sido seleccionadas libremente, indexadas y facilitadas por el cliente.
- 2.- El Instituto no asume ninguna responsabilidad por la mala interpretación o el mal uso de este documento. Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin autorización previa de AIMPLAS.
- 3.- Los resultados se consideran propiedad del cliente. Sin autorización previa. AIMPLAS no los divulgará a ningún tercero.
- 4.- Ninguna información contenida en este informe constituye una garantía para las marcas citadas si las hubiera.
- 5.- En caso de discrepancias en los informes, se realizará una verificación final en la sede del Instituto. El cliente se compromete a informar al Instituto de cualquier reclamación que pueda recibir en relación con este informe. De no hacerlo, el Instituto queda exento de cualquier responsabilidad.
- 6.- Los materiales o muestras ensayados serán almacenados en AIMPLAS durante el mes siguiente a la emisión del informe y posteriormente serán destruidos; por lo que cualquier verificación deberá ser solicitada dentro de este periodo.
- 7.- AIMPLAS no asumirá ninguna responsabilidad derivada de la obtención de resultados anómalos en el caso de que la muestra hubiera sido considerada no apta para los ensayos y se hubiera notificado previamente al cliente.
- 8.- AIMPLAS asume la responsabilidad de la información de este informe salvo la información previamente facilitada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados. Dicha información no está bajo el alcance de la acreditación.
- 9.- Los Informes o Certificados de ensayo no constituyen un dictamen pericial para ser utilizado ante un órgano judicial y, por tanto, no podrán ser utilizados como tales, ante un tribunal.
- 10.- Cuando los Informes o Certificados sean solicitados para su utilización en un procedimiento judicial. AIMPLAS participará preferentemente por videoconferencia. En caso de que esto no fuera posible. los gastos de desplazamiento. dietas u otros costes adicionales que se puedan generar durante el servicio. correrán a cargo del cliente. AIMPLAS elaborará previamente un presupuesto que será enviado al cliente para su conocimiento y aprobación.
- 11.- Este documento firmado electrónicamente tiene validez a efectos legales y debe ser conservado. Cualquier impresión o representación gráfica que se haga del mismo será una copia y sólo será válida en los términos que determine el destinatario de la firma.
- 12.- Este informe ha sido emitido con la información disponible y facilitada por el cliente en la aceptación de la correspondiente oferta. por lo que en ningún caso podrá emitirse un informe posterior con información distinta a la incluida en este informe. y que haya sido aportada previamente.
- 13.- La incertidumbre estimada para cada uno de los ensayos de este informe está disponible en AIMPLAS a disposición del cliente.



SAMPLE

	Reference provided by customer
	Biond Bio-Protection Film clear matte embossed
	AIMPLAS code
	25-0524-4
	Description
	See photograph
	Reception date
	14/02/2025

Test A

Determination of % Bio-based Carbon Content EN 16640:2017 (AMS) Annex E Method B TC.

25-0524-4

Biond Bio-Protection Film clear matte embossed

Test method

Standard: Determination of % Bio-based Carbon Content EN 16640:2017 (AMS)
Annex E Method B TC.

Method: The result was obtained using the radiocarbon isotope (also known as Carbon-14, C14 or 14C), a naturally occurring isotope of carbon that is radioactive and decays in such a way that there is none left after about 45,000 years following the death of a plant or animal. Its most common use is radiocarbon dating by archaeologists. An industrial application was also developed to determine if consumer products and CO₂ emissions were sourced from plants/biomass or from materials such as petroleum or coal (fossil-based).

Results are usually reported using the standardized terminology “% biobased carbon”. Only ASTM D6866 uses the term “% biogenic carbon” when the result represents all carbon present (Total Carbon) rather than just the organic carbon (Total Organic Carbon). The terms “% biobased carbon” and “% biogenic carbon” are now the standard units in regulatory and industrial applications, replacing obscure units of measure historically reported by radiocarbon dating laboratories e.g. disintegrations per minute per gram (dpm/g) or radiocarbon age.

The result was obtained by measuring the ratio of radiocarbon in the material relative to a National Institute of Standards and Technology (NIST) modern reference standard (SRM 4990C). This ratio was calculated as a percentage and is reported as percent modern carbon (pMC). The value obtained relative to the NIST standard is normalized to the year 1950 AD so an adjustment was required to calculate a carbon source value relative to today. This factor is listed on the report sheet as the terminology “REF”.

Interpretation and application of the results is straightforward. A value of 100% biobased or biogenic carbon would indicate that 100% of the carbon came from plants or animal by-products (biomass) living in the natural environment and a value of 0% would mean that all of the carbon was derived from petrochemicals, coal and other fossil sources. A value between 0-100% would indicate a mixture. The higher the value, the greater the proportion of naturally sourced components in the material.

Results

Start date: 15/04/2025
Finish date: 12/05/2025

Precision on the result is cited as $\pm 3\%$ (absolute). The cited precision on the analytical measure (pMC) is 1 sigma (1 relative standard deviation). The reported result only applies to the analyzed material. The accuracy of the result relies on the measured carbon in the analyzed material having been in recent equilibrium with CO_2 in the air and/or from fossil carbon (more than 40,000 years old) such as petroleum or coal. The result only applies to relative carbon content, not to relative mass content. The result is calculated by adjusting pMC by the applicable "Atmospheric adjustment factor (REF)" cited in this report.

Table 1

Percent modern carbon (pMC)	94.28 $\pm$ 0.21 pMC
Atmospheric adjustment factor (REF)	99.4; = pMC /0.994

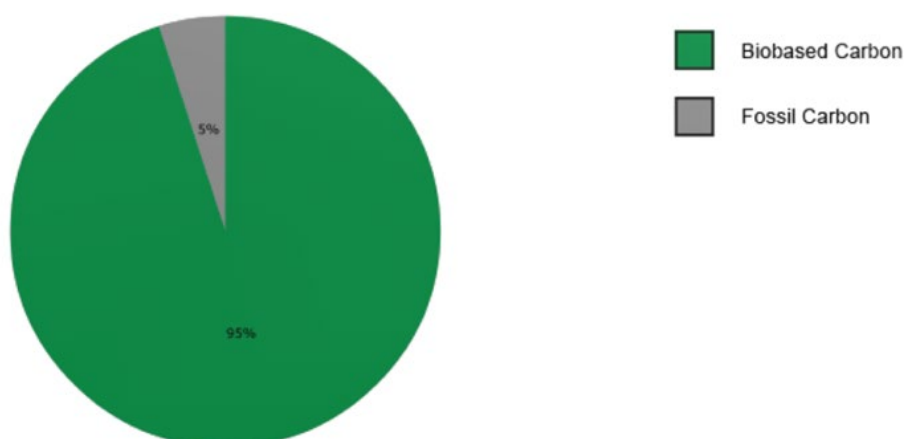


Figure 1. Representation of bio-based vs fossil carbon content.

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NIST SRM-4990C and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error $\times 2$) to account for total laboratory error.

Table 2

Material	Expected Value	Measured Value	Agreement
Reference 1	0.44 $\pm$ 0.04 pMC	0.44 $\pm$ 0.04 pMC	Accepted
Reference 2	95.86 $\pm$ 0.37 pMC	96.21 $\pm$ 0.24 pMC	Accepted
Reference 3	110.69 $\pm$ 0.40 pMC	110.47 $\pm$ 0.41 pMC	Accepted

RESULTS

A.- Determination of % Bio-based Carbon Content EN 16640:2017 (AMS) Annex E Method B TC.

The percentage of bio-based carbon for the samples is shown in the table below:

Table I	
Sample	% Bio-based carbon
25-0524-4	94.28

A value of 100% bio-based or biogenic carbon would indicate that 100% of the carbon came from plants or animal by-products (biomass) living in the natural environment and a value of 0% would mean that all of the carbon was derived from petrochemicals, coal and other fossil sources. A value between 0-100% would indicate a mixture. The higher the value, the greater the proportion of naturally sourced components in the material.

TERMS AND CONDITIONS

- 1.- AIMPLAS is responsible only for results obtained from the analytical methods cited in this report. Results exclusively refer to the materials and samples mentioned herein, the legal and professional responsibility of the Institute will be restricted to said materials and samples. Unless otherwise stated, the samples have been freely selected, indexed and provided by the client.
- 2.- The Institute assumes no responsibility for any misinterpretation or misuse of this document. Partial or total reproduction of this document without prior authorisation by AIMPLAS is strictly forbidden.
- 3.- The results are considered the property of the client. Without prior authorisation, AIMPLAS will not disclose them with any third party.
- 4.- No information contained in this report constitutes a guarantee for the trademarks cited, if any.
- 5.- In the event of any discrepancies within reports, a final verification will be carried out at the Institute's head office. The client undertakes to inform the Institute of any complaint it may receive regarding this report. Failure to do so exempts the Institute from any responsibility.
- 6.- The tested materials or samples will be stored in AIMPLAS for the next month after the issue of the report, and then they will be destroyed; so that any verifications have to be requested within this period.
- 7.- AIMPLAS will not assume any liability derived from the obtention of anomalous results in case the sample had been considered unsuitable for the tests and the customer had been previously notified.
- 8.- AIMPLAS assumes responsibility for the information of this report, except for the information previously provided by the customer which may affect the validity of the results. This information is not within the Scope of Accreditation.
- 9.- The test Reports or Certificates are not an expert opinion to be used before a judicial body and therefore they may not be used as such before a court of law.
- 10.- When the Reports or Certificates are requested for use in judicial proceedings, AIMPLAS will participate preferably by videoconference. In case this would not be possible, the costs of travel expenses, subsistence allowance or other additional costs that may be generated during the service, will be borne by the client. AIMPLAS will previously prepare a quotation that will be sent to the client for his knowledge and approval.
- 11.- This electronically signed document is valid for legal purposes and should be retained. Any printing or graphic representation that is made of it will be a copy and is only valid in the terms that determine the recipient of the signature.
- 12.- This report has been issued with the information available and provided by the client in the acceptance of the corresponding offer, so that in no case may a subsequent report be issued with information different from the one included in this report, and that has been contributed previously.
- 13.- The estimated uncertainty for each of the tests in this report is available at AIMPLAS at the client's disposal.