

# DICCIONARIO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

*Con vocabulario inglés-español*

DIRECTORES

Ángel Martín Municio  
Antonio Colino Martínez

*Informado favorablemente por*

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES  
y  
REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA

*Con el auspicio de*



DOCE  CALLES

Fotografía de portada: © Fundación Julián Casado  
Julián Casado Lamoca  
1976, "Espacio elástico"

© de cada texto su autor

© de la presente edición: Ediciones DOCE CALLES, S.L.  
Apdo. 270. 28300 Aranjuez (Madrid)  
Telf.: 902 197 501  
docecalles@infonegocio.com  
www.infonegocio.com/docecalles.htm

ISBN: 84-9744-025-0  
D.L.: M. 54.164-2003

Composición y maquetación: TÁVARA, Servicios Integrales de Edición, S.L.  
Fotomecánica: GIGA  
Impresión: Gráficas Muriel, S.A.  
Encuadernación: Ramos S.A.

Ángel Martín Municio  
*In memoriam*

*“...Una vez que los hombres supieran cómo funcionaba la naturaleza, podrían explotarla en su propio beneficio, superar la escasez con innovaciones científicas en la agricultura, superar la enfermedad con la investigación científica en medicina, y mejorar la vida del hombre en general mediante todo tipo de avances en tecnología e industria”*

Bacon

*“Con la fuerza del vapor se hará por la civilización más que lo que todos los tiempos hayan podido hacer hasta hoy, y la máquina de vapor, más que otra cosa cualquiera, determinará los próximos 200 años”*

Boulton (colaborador de Watt)

## ÍNDICE

|                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PRESENTACIÓN .....                                                                                                      | 13  |
| PRÓLOGO .....                                                                                                           | 15  |
| GRUPOS DE TRABAJO .....                                                                                                 | 17  |
| AUTORES DE LOS ARTÍCULOS ESPECIALIZADOS .....                                                                           | 19  |
| CARACTERÍSTICAS DEL DICCIONARIO .....                                                                                   | 21  |
| ARTÍCULOS .....                                                                                                         | 29  |
| ILUSTRACIONES .....                                                                                                     | 31  |
| DICCIONARIO .....                                                                                                       | 37  |
| VOCABULARIO INGLÉS-ESPAÑOL .....                                                                                        | 705 |
| APÉNDICES .....                                                                                                         | 803 |
| I. Símbolos científicos .....                                                                                           | 805 |
| 1.1. <i>Símbolos, siglas y acrónimos</i>                                                                                |     |
| 1.2. <i>Letras griegas</i>                                                                                              |     |
| 1.3. <i>Símbolos gráficos</i>                                                                                           |     |
| 1.4. <i>Simbología de nucleidos en sus combinaciones</i>                                                                |     |
| 1.5. <i>Simbología de ecuaciones nucleares</i>                                                                          |     |
| II. Unidades .....                                                                                                      | 813 |
| 2.1. <i>Unidades fundamentales del Sistema Internacional</i>                                                            |     |
| 2.2. <i>Unidades suplementarias del Sistema Internacional</i>                                                           |     |
| 2.3. <i>Unidades derivadas del Sistema Internacional</i>                                                                |     |
| 2.4. <i>Unidades derivadas del Sistema Internacional que tienen nombres especiales, empleadas en sus campos propios</i> |     |
| 2.5. <i>Unidades admitidas junto a las del Sistema Internacional</i>                                                    |     |
| 2.6. <i>Unidades especiales</i>                                                                                         |     |
| 2.7. <i>Unidades del sistema CGS</i>                                                                                    |     |
| 2.8. <i>Prefijos para formar múltiplos y divisores en el Sistema Internacional</i>                                      |     |
| III. Partículas elementales y subelementales .....                                                                      | 816 |
| 3.1. <i>Quark</i>                                                                                                       |     |
| 3.2. <i>Leptones</i>                                                                                                    |     |
| 3.3. <i>Bosones sin masa</i>                                                                                            |     |
| SISTEMA PERIÓDICO .....                                                                                                 | 817 |

## PRESENTACIÓN

El idioma español es un gran patrimonio de nuestra cultura, además de uno de los principales instrumentos comerciales de los que disponemos. En los organismos internacionales, en los que el español es lengua oficial, los traductores e intérpretes se encuentran con dudas, al traducir palabras, frases o expresiones de reciente creación, en temas relacionados con la energía, por lo que se hace necesaria la actualización, definición y fijación de la terminología energética española.

El Embajador de España ante los Organismos Internacionales de la ONU en Viena, Antonio Ortiz García y su sucesor Antonio Núñez García-Saúco, y su Consejero Técnico Jaime Ruiz Rodríguez, conocedores de la necesidad de actualizar el léxico nuclear manifestaron a distintas personas e instituciones españolas y concretamente a mí —en calidad de asesor del Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica de la ONU (OIEA) y Presidente de ENRESA— la conveniencia de abordar la tarea de actualizar los diccionarios sobre términos nucleares realizados por la Junta de Energía Nuclear en 1973 y 1979.

Tras haber establecido diversos contactos con Reales Academias, Organismos y empresas, el 17 de marzo de 2000 se reunió el Grupo Promotor, que tengo el honor de presidir, y constituido por representantes de Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (RAC), Real Academia de Ingeniería (RAI), Ministerio de Asuntos Exteriores, Ministerio de Economía, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Instituto Cervantes, Consejo de Seguridad Nuclear, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, UNESA, ENUSA, S.A. Hullera Vasco-Leonesa, Asociación Española de la Industria Fotovoltaica, Sociedad Nuclear Española, Club Español de la Energía, Instituto de la Ingeniería de España, Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, Red Eléctrica de España, Fundación REPSOL YPF, Fundación Gas Natural y Fundación ENRESA, puso en marcha la elaboración del *Diccionario Español de la Energía (DEE)*, y acordó que el *DEE* se extendiera a todos los tipos de energía y fuera de carácter terminológico con cierta inmersión en las fuentes del enciclopedismo y, en una segunda fase, panhispánico, dando cabida a aspectos formales de utilidad y amenidad. También decidió que la dirección del diccionario fuera asumida por la RAC.

Para llevar a cabo esta obra el Grupo Promotor encomendó la Dirección del Proyecto al Presidente de la RAC, Ángel Martín Municio. Tras su fallecimiento en noviembre de 2002, tuve que asumir también la Dirección del Proyecto.

La Dirección del Proyecto se dividió en cinco Grupos de Trabajo; Carbón, Electricidad, Energías Renovables, Hidrocarburos y Nuclear, en los que han participado los mejores especialistas de las empresas del Grupo Promotor.

Una vez concluido el *DEE*, se presentó a la RAC, que ha informado favorablemente sobre el *DEE*.

Durante la elaboración del Diccionario, la RAI ha participado con la presencia de Antonio Luque y Jaime Torroja. Posteriormente nombró una Comisión de Terminología Científica formada por los Académicos José Luis Díaz Fernández, César Dopazo, Antonio Luque, José Ignacio Pérez Arriaga y Jaime Torroja, que ha informado favorablemente sobre el *DEE*.

También el Instituto de la Ingeniería de España ha participado por medio de Juan José Alzugaray, Presidente de su Comisión de Terminología Científica.

El Ministerio de Economía y el Ministerio de Ciencia y Tecnología han firmado un Convenio de Colaboración para la elaboración y revisión del *DEE*.

La financiación de los trabajos de elaboración del *DEE* ha sido realizada por las entidades que integran el Grupo Promotor.

Esta primera edición del *DEE* será la base de una nueva revisión donde se incorporarán las sugerencias y voces que aporten tanto los lectores, como los demás países de habla hispana, bien a través de grupos de trabajo o de las Academias correspondientes. Con el fin de facilitar esta tarea se pone en marcha una página web (<http://www.deenergía.com>) donde estará accesible el diccionario y se podrá registrar todas aquellas comunicaciones para su posible incorporación en las sucesivas ediciones.

Antonio Colino Martínez  
*Presidente del Grupo Promotor*  
*Presidente de ENRESA*

## PRÓLOGO

Está fuera de toda duda que el conocimiento científico y sus usos tecnológicos han experimentado en el último medio siglo un cambio vertiginoso, capaz incluso de influir sobre los mismos hábitos sociales. Dentro de las múltiples consecuencias que traducen las irreversibles repercusiones sociales de los nuevos conocimientos y de la multitud de hechos de la vida diaria impregnados de la nueva tecnología, nos encontramos con los continuados intentos de adecuación de los planes de estudios de las ciencias en la enseñanza secundaria, con sus nuevas disciplinas y sus nuevos métodos de aprendizaje, y con la imprescindible promoción general de la cultura científica y tecnológica en los más diversos ámbitos de la sociedad. Ha sido así como los descubrimientos de la ciencia y la tecnología se han ido incorporando a las circunstancias de los quehaceres profesionales e individuales de cada día hasta constituir con sus conceptos y sus usos un ingrediente primario de la cultura y, en su consecuencia, de nuestra multifacética calidad de vida.

Por todo ello, la concepción del *Diccionario Español de la Energía (DEE)* pretende reunir el rigor habitual del lenguaje de la ciencia con una nueva forma de comunicación de los conocimientos científicos que sirva para enlazar más eficazmente con los intereses propios de la sociedad y su cultura. Y en la persecución de esta finalidad global como de educación en la ciencia descansan cada una de las peculiaridades que han de caracterizar la obra sobre las diferentes formas de energía. El *DEE* intenta, dentro de la inexcusable pulcritud lexicográfica, contribuir a la mejora de la formación científica especializada y, a la vez, influir en el seno de una instrucción general de la sociedad.

Asimismo, en el *DEE* fiel a la principal causa que dio origen a su concepción —ser un instrumento eficaz a los traductores e intérpretes, en los Organismos Oficiales, al idioma español de los textos en otras lenguas, fundamentalmente el inglés— todas las entradas tienen su correspondiente denominación en inglés al final de la definición, a la vez que aparece un apartado en el que se lista el conjunto de las entradas en inglés con su traducción al español.

Esta obra es un diccionario esencialmente terminológico, por lo que las definiciones tienden a la concisión, de manera que no albergan, por regla general, un cúmulo desorbitado y prolijo de informaciones innecesarias. No obstante, la especificidad propia de las áreas científicas de la obra permite una cierta inmersión, sobre todo para los conceptos fundamentales, en las fuentes del enciclopedismo para ofrecer explicaciones, matices, etc., que proporciona una imagen suficiente, no excesiva pero sí completa, de la entrada léxica definida. El mismo da cabida en su corpus a algunos artículos no lexicográficos sino biográficos. Algunos grandes científicos cuya labor ha guardado relación con el campo de la energía, o al desarrollo de ella han contribuido sus investigaciones, tiene acogida con su propia entrada en el lexicon. Los antropónimos, considerando tales tanto los nombres como los apellidos, figuran siempre en su lengua original o por la manera que se les conoce internacionalmente, no traducidos al español. Asimismo aparecen en la obra numerosos textos firmados que, con especial relieve en su diseño

gráfico, enmarcan las trayectorias con que se originaron numerosos campos del conocimiento científico y las nuevas ramas a que en la actualidad dan lugar, a la vez que confieren al *DEE* un carácter enciclopédico.

El *DEE* pretende constituirse en la referencia básica, pero fundamental y necesaria, del ámbito de la energía, por lo que tiende a la exhaustividad al menos en cuanto a los términos imprescindibles de las materias que abarca, hasta alcanzar la categoría de nomenclátor inexcusable y de diccionario especializado o monográfico de altura, cimentado sobre esfuerzos de definición metódicos y coherentes.

Si bien esta obra se caracteriza claramente por la actualidad de sus contenidos y de su terminología, no resulta de todo punto imposible que, en ocasiones, aparezca, siempre dentro del campo semántico de la energía, alguna voz cuya vigencia de uso ha declinado, pero que se puede encontrar aún en textos no muy antiguos, o alguna otra claramente postergada por el olvido.

El *DEE* incluye información paradigmática no centrada de manera exclusiva en la exposición de los sinónimos, sino también en la de los antónimos, es decir, aquellas voces que expresan ideas opuestas o contrarias. Con la inclusión de los antónimos se acrecienta la utilidad del diccionario, pues vincula o relaciona unos artículos con otros, al tiempo que permite definir varias voces de modo análogo, evitando usos heterogéneos en la redacción.

Las definiciones del *DEE* se ajustan por principio a la más incontrovertible objetividad científica, sin dar oportunidad de que las distintas acepciones se conviertan en estrado desde el que se emitan sentencias que disten lo más mínimo de lo que se considere comprobado o axiomático. Contribuye asimismo a las peculiaridades de la información suministrada en esta obra una notable colección de gráficos, fórmulas, figuras, fotografías, esquemas y tablas, que en algunos casos aclaran y en otros enriquecen los conceptos que aparecen en las definiciones correspondientes. La consideración conjunta en forma de tablas de algunas agrupaciones de términos ha de facilitar sin duda alguna la útil integración de los conocimientos parciales.



*Última reunión de Ángel Martín Municio, acompañado de Antonio Colino Martínez a la izquierda y Ricardo Manso Casado a la derecha, con los Grupos de Trabajo el 28 de octubre de 2002 en la sede de la RAC.*

Ángel Martín Municio  
Antonio Colino Martínez  
*Directores*

# **DICCIONARIO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA**

**Voces**

## Índice de abreviaturas<sup>1</sup>

|                   |                         |                  |                      |
|-------------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| Abrev.            | Abreviatura.            | <i>Med. Amb.</i> | Medio Ambiente.      |
| Acrón.            | Acrónimo.               | <i>Nucl.</i>     | Energía nuclear.     |
| Antón.            | Antónimo.               | <i>Obs.</i>      | Observación.         |
| <i>Biol.</i>      | Biología.               | p. ej.           | por ejemplo.         |
| <i>Bioquím.</i>   | Bioquímica.             | pl.              | plural.              |
| <i>Bot.</i>       | Botánica.               | Por ext.         | Por extensión.       |
| Denom. comerc.    | Denominación comercial. | <i>Quím.</i>     | Química.             |
| <i>desus.</i>     | desusado.               | <i>Renov.</i>    | Energías renovables. |
| <i>Electr.</i>    | Electricidad.           | Símb.            | Símbolo.             |
| elem. compos.     | elemento compositivo.   | Sinón.           | Sinónimo.            |
| etc.              | etcétera.               | <i>Tecnol.</i>   | Tecnología.          |
| <i>Fís.</i>       | Física.                 | Term.            | Termodinámica.       |
| Gen.              | General.                | V.               | Véase.               |
| <i>Geol.</i>      | Geología.               | Var.             | Variante.            |
| <i>Hidrocarb.</i> | Hidrocarburos.          | <i>Vid.</i>      | Videre.              |
| <i>improp.</i>    | impropiedad.            |                  |                      |
| ingl.             | inglés.                 |                  |                      |
| ingl. amer.       | inglés americano.       |                  |                      |

<sup>1</sup>Solo se incluyen las que no constituyen una entrada del diccionario.

## ENERGÍA Y LENGUAJE

El lenguaje constituye un bien preciado para un pueblo o una actividad cualquiera. Facilita la posibilidad de entendimiento y comunicación con otros seres humanos. Es fuente inagotable de conocimientos. Resulta natural entonces que la energía disponga de un lenguaje propio y adecuado, que abra camino y la difunda por doquier.

En los últimos tiempos, albores del siglo XXI, se ha producido una súbita eclosión de la energía en España y en el mundo... ¿Quién no ha oído hablar de las centrales nucleares, los residuos perniciosos del petróleo, el dehiscente gas natural o el carbón de siempre?

Y no digamos cuanto acontece en relación con el desarrollo fulgurante de las energías renovables. Haz apretado compuesto por la novísima energía solar, la bienvenida energía eólica, la energía geotérmica y la procelosa energía mareomotriz, entre otras. Los principales medios de comunicación social les dedican espacios abundantes y una atención continua.

La investigación por las nuevas formas de energía va a proseguir con denuedo en las próximas décadas, y a condicionar otros estilos de vida y comportamientos humanos. Quien posea el talismán de la energía tendrá mucho por delante.

Mas todo ello requiere un lenguaje apropiado y presto en el mundo energético para el uso de las gentes. Los términos energéticos, casi todos ellos tecnicismos, crecen y crecen pues sin parar. Deben darse a conocer a los

usuarios cuanto antes. Por ejemplo, el término chapapote se ha hecho famoso en poco tiempo. Y así otras muchas voces energéticas.

De ahí la ineludible oportunidad, por éste y otros motivos, del *Diccionario Español de la Energía*. Mas muchos de estos tecnicismos se expresan todavía en idiomas extranjeros, preferentemente en inglés. Y requieren una reconversión inmediata al idioma español. Los ingenieros y los científicos tenemos mucho que decir y obrar al respecto.

En una pequeña digresión final, que alivie un poco la plétora de tecnicismos energéticos que aparecen en el *Diccionario*, señalemos que en la sinfonía cromática de las energías, el color negro corresponde por derecho propio a los combustibles fósiles, carbón y petróleo.

La energía blanca por antonomasia es la hidroeléctrica. La energía solar lleva la enseña amarilla. La biomasa aparece como energía verde. Al gas natural le va el color azul. Y a la controvertida energía nuclear, la adjudicamos un color rojo rabioso.

Energía y lenguaje son pues, cada concepto en su sitio, pilares y bastiones fundamentales de la actividad humana, aunque resulta evidente que se necesitan y complementan, por lo que la energía precisa perentoriamente de un adecuado y modernizado lenguaje.

*Juan José Alzugaray*

$\alpha$ . Alfa. || 2. (Símb.) Nucl. constante de estructura fina. || 3. (Símb.) Nucl. factor alfa. || 4. (Símb.) Nucl. factor de separación. || 5. (Símb.) Nucl. partícula alfa.

$\beta$ . beta. || 2. (Símb.) Nucl. fracción de neutrones diferidos. || 3. (Símb.) Nucl. partícula beta. || 4. (Símb.) Nucl. razón beta.

$\beta_{\text{ef}}$ . (Símb.) Nucl. fracción efectiva de neutrones diferidos.

$\gamma$ . gamma. || 2. (Símb.) Nucl. fotón.

$\delta$ . delta. || 2. (Símb.) Nucl. función delta de Dirac. || 3. (Símb.) Nucl. símbolo de Kronecker.

$\epsilon$ . épsilon. || 2. (Símb.) Nucl. coeficiente de separación. || 3. (Símb.) Nucl. factor de fisión rápida.

$\eta$ . eta. || 2. (Símb.) Nucl. mesón eta. || 3. (Símb.) Nucl. rendimiento neutrónico de la absorción.

$\lambda$ . lambda. || 2. (Símb.) Nucl. constante de desintegración. || 3. (Símb.) Electr. y Renov. longitud de onda.

$\Lambda$ . (Símb.) Nucl. hiperón lambda.

$\Lambda_c^+$ . (Símb.) Nucl. hiperón lambda encantado.

$\mu$ . (Símb.) Nucl. muón.

$\nu$ . (Símb.) Nucl. neutrino. || 2. (Símb.) Nucl. rendimiento neutrónico de la fisión.

$\nu_e$ . (Símb.) Nucl. neutrino asociado al electrón.

$\nu_\mu$ . (Símb.) Nucl. neutrino asociado al muón.

$\nu_\tau$ . (Símb.) Nucl. neutrino asociado al tau.

$\Xi^0$ . (Símb.) Nucl. hiperón xi sin carga.

$\Xi^-$ . (Símb.) Nucl. hiperón xi negativo.

$\pi^0$ . (Símb.) Nucl. mesón pi sin carga.

$\pi^-$ . (Símb.) Nucl. mesón pi negativo.

$\pi^+$ . (Símb.) Nucl. mesón pi positivo.

$\sigma$ . (Símb.) Nucl. sección eficaz microscópica.

$\Sigma$ . (Símb.) Nucl. sección eficaz macroscópica.

$\Sigma^0$ . (Símb.) Nucl. hiperón sigma sin carga.

$\Sigma^-$ . (Símb.) Nucl. hiperón sigma negativo.

$\Sigma^+$ . (Símb.) Nucl. hiperón sigma positivo.

$\tau$ . (Símb.) Nucl. tau. || 2. (Símb.) Nucl. edad de Fermi.

$\phi$ . (Símb.) Nucl. mesón fi.

$\psi$ . (Símb.) Nucl. mesón psi.

$\omega$ . (Símb.) Nucl. mesón omega.

$\Omega$ . (Símb.) Electr. ohmio. || 2. (Símb.) Nucl. hiperón omega.

## a

**a.** (Símb.) *Fís.* aceleración.

**A.** (Símb.) amperio. || 2. (Símb.) *Nucl.* número bariónico. □ *Carbón.* V. vitrinita **A.** || *Hidrocarb.* V. aparato de tipo **A** (+). || *Nucl.* V. actinio **A**; bomba **A**; embalaje de tipo **A**; radio **A**; torio **A.** || *Renov.* V. horizonte **A.**

**Å.** (Símb.) anstron.

**AAPG.** (Sigla inglesa). *Hidrocarb.* American Association of Petroleum Geologists.

**abajo.** □ *Hidrocarb.* y *Renov.* V. aguas abajo.

**abandonado, da.** □ *Carbón.* V. labor abandonada; laboreo por cámaras y pilares abandonados. || *Hidrocarb.* V. pozo abandonado.

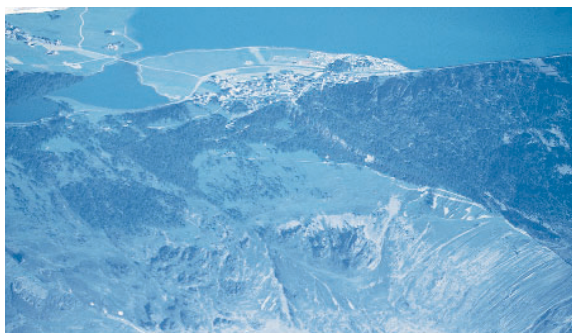
**abandonar.** □ *Hidrocarb.* V. taponar y abandonar.

**abandono.** *Hidrocarb.* Suspensión de las operaciones en un pozo o en un campo, cuando deja de ser rentable, tras retirar los elementos útiles y dejar el lugar en condiciones de seguridad, atendiendo a la protección del medio y a la legislación. || 2. *Hidrocarb.* Cese de los trabajos de perforación en un pozo exploratorio del que ya no se espera más información útil. (ingl.: *abandon*). □ *Hidrocarb.* V. tapón de abandono.

**abanico.** □ *Carbón.* V. explotación en abanico.

**abanico aluvial.** *Hidrocarb.* Depósito sedimentario que se forma al llegar un río o arroyo a una zona llana, y que favorece la acumulación de hidrocarburos por la presencia potencial de rocas madre, rocas almacén y trampas. (ingl.: *alluvial fan*).

Archivo Doce Calles



**abatible.** □ *Hidrocarb.* V. puerta abatible.

**abatimiento.** *Hidrocarb.* Diferencia entre la presión estática del yacimiento y la presión de fondo durante el flujo, que es la que obliga a los fluidos a moverse hacia el pozo. (ingl.: *drawdown*).

**abernatita.** *Nucl.* Arseniato hidratado de potasio y uranio que aparece en la naturaleza en forma de cristales

tetraedrales de color amarillo, con fluorescencia bajo la luz ultravioleta. Fórmula:  $K_2(VO_2)_2(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$ . (ingl.: *abernathyte*).

**abertura.** *Nucl.* Ángulo sólido bajo el que se ve, desde la fuente cuya radiación se detecta, el volumen sensible de un detector. || 2. *Renov.* Referido a un colector solar, área de su sección recta a través de la cual la radiación solar directa puede alcanzar, directamente o por reflexión, al absorbedor. || 3. *Renov.* superficie de entrada. ● (ingl.: *aperture*). □ *Renov.* V. área de abertura.

**abierto, ta.** □ *Carbón.* V. cielo abierto (+). || *Electr.* V. bobina abierta; conexión en triángulo abierto; ensayo en circuito abierto. || *Geol.* V. falla abierta. || *Hidrocarb.* V. aparato de circuito abierto; flujo abierto; pozo abierto (+). || *Nucl.* V. configuración abierta. || *Renov.* V. canal abierto.

**ablación.** *Renov.* Cantidad de nieve o hielo que se pierde por fusión o vaporización. (ingl.: *ablation*).

**abrasamiento.** *Nucl.* Pérdida de la integridad de la vaina de un elemento combustible por efecto de la elevación excesiva de su temperatura. Sinón.: quemado destructivo. (ingl.: *burnout*). □ *Nucl.* V. punto de abrasamiento.

**abrasión.** *Renov.* Proceso de erosión del terreno debido a la fricción de partículas sólidas arrastradas por un río, el mar, el hielo o el viento. (ingl.: *abrasion*).

**abrasividad.** *Carbón.* Referido al carbón, capacidad para desgastar por fricción elementos en contacto con él, tales como canales de transporte, tolvas o molinos, y que guarda relación con la cantidad y dureza de la materia mineral que contiene. (ingl.: *abradability*).

**abrazadera de sujeción.** *Renov.* Tira o cinta metálica, o de otro material consistente, dotada de algún sistema de sujeción o cierre en sus extremos, para sujetar los captadores u otros elementos de una instalación solar a una estructura portante. (ingl.: *binding clamp*).

**abrazadera de unión.** *Renov.* Pieza anular, generalmente metálica, que ciñe la unión de los manguitos y tubos que se emplean en el montaje de captadores u otros elementos que no hayan de resistir grandes fuerzas, para evitar su separación accidental. (ingl.: *coupling clamp*).

**ABS.** (Sigla inglesa). *Hidrocarb.* American Bureau of Shipping.

**absoluto, ta.** □ *Electr.* V. cronología absoluta; cronología absoluta centralizada. || *Hidrocarb.* V. flujo libre absoluto; permeabilidad absoluta; porosidad absoluta; presión absoluta. || *Nucl.* V. medida absoluta.

**Absorbed Glass Mat.** *Renov.* Batería de plomo ácido sellada en la que el electrolito se inmoviliza en una fibra de vidrio absorbente. Es más fiable y de carga más rápida que las de electrolitos gelificados o líquidos, y necesitan menos mantenimiento, entre otras razones, porque el oxígeno y el hidrógeno formados por la electrolisis del agua se recombinan en agua, en los huecos que quedan en la manta fibrosa. Sigla inglesa: *AGM*.

**absorbedor.** *Renov.* absorbedor solar. (ingl.: *absorber*). □ *Renov.* V. acristalamiento absorbedor de calor; alabeo del absorbedor. ■ *Vid.* *Renov.* área absorbente; índice de concentración.

**absorbedor solar.** *Renov.* Material que absorbe fotones para generar calor que se transfiere a un fluido caloportador –absorbedor térmico–, o electricidad, vía efecto fotovoltaico –absorbedor fotovoltaico– mediante la separación de portadores de carga. Var.: **absorbedor**. (ingl.: *absorber; absorber plate*). ■ *Vid.* *Renov.* efecto fotovoltaico; fluido caloportador.

**absorbedor solar para motor Stirling.** (De Robert Stirling, Ministro de la Iglesia de Escocia, 1790-1878). *Renov.* Dispositivo que capta la radiación solar para suministrar calor externo al motor Stirling; puede ser directo o indirecto. En el directo, el absorbedor son los propios tubos calefactores del motor y, aunque conceptualmente es sencillo, resulta difícil de controlar. En el indirecto, el absorbedor es la extremidad de un tubo de calor por el que circula sodio metal líquido, que se vaporiza bajo la acción de la radiación concentrada. El sodio vaporizado se condensa y cede su calor de vaporización, en los tubos calefactores del motor. Con este sistema se consigue que la temperatura de los tubos calefactores sea uniforme, lo que permite emplear temperaturas más elevadas para el mismo material de tubo y, consiguientemente, alcanzar mejores rendimientos. El sodio condensado regresa por gravedad al foco del concentrador. (ingl.: *Stirling solar receiver*).

**absorbente.** *Nucl.* Sustancia que tiene un elevado poder de absorción de partículas nucleares o de fotones, o que se emplea para absorber tales partículas. (ingl.: *absorber*). □ *Nucl.* V. elemento absorbente.

**absorbente de neutrones.** *Nucl.* Material con el que reaccionan los neutrones de forma apreciable o predominante, de tal modo que desaparecen como partículas libres sin producir otros neutrones. (ingl.: *neutron absorber*).

**absorbido, da.** □ *Electr.* V. potencia absorbida. || *Nucl.* V. dosis absorbida (+).

**absorción.** *Electr.* Referido a una radiación, transformación de su energía en otra forma de energía por interacción con la materia. || 2. *Hidrocarb.* Penetración de moléculas o de iones de una o más sustancias en el interior de un sólido o líquido, como, p. ej., la retención o absorción de las moléculas de agua por la bentonita durante el proceso de hidratación. || 3. *Hidrocarb.* Conversión de una forma de energía en otra cuando pasa a través de un medio, como, p. ej., la transformación parcial en calor de la energía de las ondas sísmicas al atravesar las rocas. || 4. *Nucl.* Captura, aunque sea

temporal, de fotones, partículas o parte de la energía que estos transportan. || 5. *Nucl. impropr.* atenuación. ● Antóns.: desabsorción; desorción. ● (ingl.: *absorption*). □ *Electr.* V. pinza de absorción. || *Hidrocarb.* V. columna de absorción. || *Nucl.* V. análisis por absorción; banda de absorción; borde de absorción; coeficiente de absorción; coeficiente másico de absorción de energía; control por absorción; curva de absorción; espectro de absorción; factor de absorción preferente; longitud de absorción; rendimiento neutrónico de la absorción; sección eficaz macroscópica de absorción. || *Renov.* V. banda de absorción; coeficiente de absorción fotónica; enfriamiento por absorción; línea de absorción; placa de absorción; refrigeración por absorción; superficie de absorción.

**absorción de Compton.** (De Arthur Holly Compton, físico estadounidense, 1892-1962; Premio Nobel de Física en 1927). *Nucl.* Absorción de parte de la energía de un rayo X o gamma por efecto de Compton. (ingl.: *Compton absorption*). ■ *Vid.* *Nucl.* efecto de Compton.

**absorción diferencial.** *Nucl.* Fenómeno por el que una misma irradiación aporta a los tejidos biológicos dosis equivalentes distintas, según la composición atómica de estos. (ingl.: *differential absorption*).

**absorción exponencial.** *Nucl.* Disminución de la intensidad de un haz de partículas o de fotones, según una ley exponencial, a su paso a través de la materia. (ingl.: *exponential absorption*).

**absorción por formación de pares.** *Nucl.* Absorción de rayos gamma u otros fotones en el proceso de producción de pares. ■ *Vid.* *Nucl.* producción de pares.

**absorción fotoeléctrica.** *Nucl.* Absorción de fotones por efecto fotoeléctrico. (ingl.: *photoelectric absorption*). ■ *Vid.* *Nucl.* efecto fotoeléctrico.

**absorción de resonancia.** *Nucl.* absorción resonante. (ingl.: *resonance absorption*).

**absorción resonante.** *Nucl.* Absorción de neutrones, fotones, etc., cuya energía responde a una resonancia nuclear del absorbente. Var.: **absorción de resonancia**. (ingl.: *resonance absorption*). ■ *Vid.* *Nucl.* absorbente; resonancia nuclear.

**absorción selectiva.** *Nucl.* Fenómeno por el cual, si se administra a un organismo biológico un nucleído, este se concentra con preferencia en un determinado órgano o tejido. (ingl.: *selective absorption*).

**absortancia.** *Renov.* Relación entre la radiación total absorbida por una superficie y la radiación total que incide sobre ella. (ingl.: *absorptance*).

**abstracción.** *Renov.* Extracción de agua de forma temporal o permanente. (ingl.: *abstraction*).

**Abu Dhabi.** *Hidrocarb.* Emirato árabe, importante productor mundial de petróleo y miembro influyente de la OPEP desde 1967. En 1971, el emirato creó la ADNOC (Abu Dhabi National Oil Corporation), compañía nacional que reúne los intereses petroleros del país.

**abundancia.** □ *Nucl.* V. razón de abundancia.

**abundancia cósmica.** *Nucl.* Razón entre las cantidades existentes en el Universo de un elemento químico y de otro que se toma como referencia. (ingl.: *cosmic abundance*).

**abundancia isotópica.** *Nucl.* Cociente de dividir el número de átomos de un isótopo entre el número total de átomos del elemento al que pertenece. Se expresa en tantos por ciento. Sinón.: **riqueza.** (ingl.: *isotopic abundance; isotopic assay*).

**abundancia isotópica natural.** *Nucl.* Abundancia isotópica de un determinado nucleido en la mezcla isotópica natural de un elemento. Var.: **abundancia natural.** (ingl.: *natural abundance*).

**abundancia natural.** *Nucl.* abundancia isotópica natural. (ingl.: *natural abundance*).

**Ac.** (Símb.) **actinio.**

**Ac A.** (Símb.) *Nucl.* actinio A.

**Ac B.** (Símb.) *Nucl.* actinio B.

**Ac C.** (Símb.) *Nucl.* actinio C.

**Ac C'.** (Símb.) *Nucl.* actinio C'.

**Ac C''.** (Símb.) *Nucl.* actinio C''.

**Ac D.** (Símb.) *Nucl.* actinio D.

**Ac K.** (Símb.) *Nucl.* actinio K.

**Ac U.** (Símb.) *Nucl.* actinouranio.

**Ac X.** (Símb.) *Nucl.* actinio X.

**acarreo de fondo.** *Renov.* En un curso de agua, arena, lodos, gravilla y detritos de rocas, que en su mayor parte no están en suspensión y que los arrastra la corriente. (ingl.: *bedload*).

**accesibilidad de grado 1.** *Hidrocarb.* Tipo de accesibilidad a un dispositivo de una instalación receptora de gas que se puede manipular sin abrir cerraduras y al que se puede acceder sin escaleras o medios mecánicos especiales.

**accesibilidad de grado 2.** *Hidrocarb.* Tipo de accesibilidad a un dispositivo de una instalación receptora de gas, protegida por un armario, un registro practicable o una puerta, provistos de cerradura con llave normalizada, que se puede manipular sin escaleras o medios mecánicos especiales.

**accesibilidad de grado 3.** *Hidrocarb.* Tipo de accesibilidad a un dispositivo de una instalación receptora de gas que no se puede manipular sin escaleras o medios mecánicos especiales, o al que no se puede acceder sin pasar por una zona privada.

**acceso.** *Carbón.* Cada una de las labores mineras de comunicación entre el interior y la superficie. || 2. *Electr.* Derecho contractual al empleo de un sistema eléctrico para la transferencia de energía. ● (ingl.: *access*). □ *Carbón.* V. **labor de acceso.** || *Renov.* V. **derecho al acceso solar.**

**acceso a la red.** *Electr.* Derecho a emplear la red de transporte o de distribución de toda persona física o jurídica que suministre electricidad a esa red o reciba suministro de ella.

**acceso de terceros a la red.** *Hidrocarb.* Uso de la red de gas, por entidades externas a esta, mediante un peaje específico que depende del servicio: canon de conexión, regasificación, transporte y almacenamiento. Sigla: ATR.

**accesorio.** *Hidrocarb.* Pieza moldeada que permite una derivación o un cambio de dirección o sección. Se consideran también **accesorios** elementos como las bridas o los manguitos. (ingl.: *fitting*).

**accesorio para toma en carga.** *Hidrocarb.* Dispositivo equipado con un sistema de cierre que permite perforar una línea de gas mientras se encuentra presurizada. Puede estar formado por un ensamble de distintas piezas, estandarizadas o especiales. (ingl.: *hot tapping device*).

**accidental.** □ *Electr.* V. **transferencia accidental de tensión.** || *Nucl.* V. **coincidencia accidental; exposición accidental.**

**accidente.** *Nucl.* **accidente nuclear.** || 2. *Nucl.* Evento no intencionado que ocurre en una instalación nuclear o radiactiva por fallo humano o de los equipos, o por otras causas, y que tiene consecuencias, reales o potenciales, que no son despreciables para la seguridad nuclear o la protección radiológica. || 3. *Nucl.* En la *escala internacional de eventos nucleares (INES)*, el que origina una contaminación del entorno que requiere medidas de protección del público, causa daños considerables en la instalación o expone a los trabajadores a dosis con gran probabilidad de efectos letales. Según su importancia ante los criterios que definen la escala, los **accidentes** se clasifican entre los niveles 4 y 7, y reciben nombres específicos para cada uno de ellos. (ingl.: *accident*). □ *Nucl.* V. **máximo accidente previsible.**

**accidente de base de un proyecto.** *Nucl.* Accidente que se postula como el más grave que puede ocurrir en una instalación nuclear o radiactiva y que sirve de base para el proyecto de sus sistemas de protección. Generalmente, coincide con el máximo accidente previsible. (ingl.: *design basis accident*).

**accidente de criticidad.** *Nucl.* Producción accidental de un estado supercrítico en un sistema que contenga material fisiónable. (ingl.: *criticality accident*).

**accidente grave.** *Nucl.* **accidente severo.** (ingl.: *severe accident*). || 2. *Nucl.* Accidente que en la *escala internacional de eventos nucleares* corresponde al nivel 6 y se caracteriza por liberar al entorno cantidades importantes de sustancias radiactivas, lo que obliga a adoptar medidas de protección para el público. (ingl.: *serious accident*).

**accidente muy grave.** *Nucl.* Accidente que en la *escala internacional de eventos nucleares* corresponde al nivel 7; es el de máximas consecuencias, porque ocasiona efectos nocivos para la salud y el medio ambiente en amplias zonas externas al emplazamiento. (ingl.: *major accident*).

**accidente nuclear.** *Nucl.* Cualquier hecho, o sucesión de hechos con el mismo origen, que haya causado un daño nuclear. Var.: **accidente.** (ingl.: *nuclear accident*).

**accidente con pérdida de refrigeración.** *Nucl.* Pérdida de la capacidad para refrigerar el núcleo de un



Tubería y accesorios de polietileno para gas natural. Gas Natural

reactor, por avería o indisponibilidad del sistema de circulación del refrigerante. (ingl.: *loss of cooling accident*).

**accidente con pérdida de refrigerante.** *Nucl.* Pérdida del refrigerante de un reactor, por rotura del circuito primario, en cantidad superior a la que pueden aportar las bombas de alimentación. En los reactores de potencia de agua ligera, el más grave de los accidentes de este tipo generalmente se adopta como referencia para proyectar determinados sistemas y componentes, como el sistema de refrigeración de emergencia o el de contención. Sigla inglesa: *LOCA*. (ingl.: *loss of coolant accident*).

**accidente de puesta en marcha.** *Nucl.* Aumento de la reactividad en la puesta en marcha de un reactor, en mayor medida de la necesaria para conseguir el estado crítico, por incapacidad del mecanismo de control para detener tal aumento. (ingl.: *start-up accident*).

**accidente de reactividad.** *Nucl.* Situación anormal en un reactor nuclear, provocada por un aumento excesivo de la reactividad. (ingl.: *reactivity accident*).

**accidente con riesgo fuera del emplazamiento.** *Nucl.* Accidente que en la escala internacional de eventos nucleares corresponde al nivel 5 y se caracteriza por implicar daños muy importantes en la instalación, con una liberación al entorno de radiactividad equivalente a centenares de petabequerel de I-131, lo que obliga a adoptar medidas de protección al público, tales como las previstas en los planes de emergencia. (ingl.: *accident with off-site risk*).

**accidente sin riesgo significativo fuera del emplazamiento.** *Nucl.* Accidente que en la escala internacional de eventos nucleares corresponde al nivel 4 y se caracteriza por implicar daños importantes a la instalación, así como la exposición de los trabajadores a dosis que puedan resultar letales y la contaminación del entorno que no alcance a producir al grupo crítico dosis del orden de los milisievert, o combinaciones de estos efectos. (ingl.: *accident without significant off-site risk*).

**accidente severo.** *Nucl.* Accidente que degrada el núcleo de un reactor y tiene consecuencias más graves que las previstas en el accidente de base del proyecto. Var.: **accidente grave**. (ingl.: *severe accident*).

**acción.** □ *Nucl.* V. **radio de acción eficaz**. || *Renov.* V. **ley de acción de masas**; **turbina hidráulica de acción**.

**acción capilar.** *Renov.* Atracción entre las superficies de un líquido y un sólido, que eleva o deprime el líquido según las fuerzas de superficie moleculares en presencia. (ingl.: *capillary action*).

**accionado, da.** □ *Renov.* V. **generador accionado por oleaje**.

**ACD.** (Sigla). *Renov.* Agua caliente doméstica. ■ *Vid. Renov.* ACS.

**aceite.** *Renov.* Líquido graso de origen vegetal, animal, mineral o sintético, combustible e insoluble en agua, pero soluble en ciertos disolventes orgánicos. (ingl.: *oil*). □ *Electr.* V. **deflector de aceite**; **interruptor automático en aceite**; **transformador sumergido en aceite**. || *Hidrocarb.* V. **lodo de base aceite**. || *Renov.* V. **extracción de aceite de oliva en dos fases**; **extracción de aceite de oliva en tres fases**.

**aceite de antraceno.** *Quím.* Aceite de origen mineral, consistente en la fracción del alquitrán que se obtiene en su destilación a una temperatura de entre 270 y 350 grados centígrados. Lo constituyen hidrocarburos aromáticos condensados—como el antraceno o el fenantreno—y otros compuestos ácidos y básicos pesados, y se emplea para impregnar ciertos materiales, para el lavado de gases y para obtener colorantes y otros compuestos orgánicos.

**aceite decantado.** Destilado pesado procedente del fondo de la columna de destilación del craqueo catalítico, rico en aromáticos pesados sin ramificación. Se destina a diluyente para la formulación de fuelóleos o a carga de unidades de coquización retardada. Contiene los finos del catalizador arrastrado desde el reactor, por lo que necesita un tratamiento posterior de filtración antes de su empleo. (ingl.: *decanted oil*). ■ *Vid. Hidrocarb.* **coquización retardada**.

**aceite esencial.** *Renov.* Líquido volátil y aceitoso, de origen vegetal, de olor penetrante, constituido principalmente por terpenos y por otros compuestos en menor proporción, como fenoles, alcoholes o aldehídos. (ingl.: *essential oil*).

**aceite graso.** *Renov.* Aceite vegetal que se mantiene licuado a temperatura ambiente y se solidifica con el frío. Es insoluble en agua pero soluble en disolventes como la acetona y el cloroformo. Hay aceites secantes que poseen esteres de ácidos insaturados por lo que son capaces de fijar rápidamente el oxígeno del aire y convertirse en una sustancia elástica, tenaz y relativamente dura y semisecantes, como el aceite de colza y el de girasol, que se emplean en la fabricación de biocarburantes. (ingl.: *fatty oil*).

**aceite lubricante.** *Hidrocarb.* Fracción pesada parafrínica extraída de la destilación a vacío con alto punto de ebullición—mayor de cuatrocientos grados centígrados—y de alta viscosidad. Su clasificación según su viscosidad se basa en la fijada por la Society of Automotive Engineers (SAE). (ingl.: *lube oil*).

**aceite de pirólisis.** *Renov.* Líquido piroleñoso que se obtiene en un proceso de pirólisis rápida de la biomasa lignocelulósica a una temperatura de proceso de unos quinientos grados centígrados. Se emplea como biocombustible líquido, contiene del quince al treinta por ciento de humedad, no es miscible con hidrocarburos y, dependiendo de su contenido en humedad, tiene un poder calorífico superior entre dieciséis y diecinueve megajulios por kilogramo. (ingl.: *pyrolysis oil*).

**aceite vegetal.** *Renov.* Líquido graso formado por esteres de glicerina y ácidos grasos—triglicéridos—que se extraen de frutos y semillas de ciertas especies vegetales, entre las que cabe destacar algunas como algodón, cártamo, coco o copra, colza, girasol, jojoba, maíz, olivo—aceitunas—, palma, ricino, sésamo, soja o cáñamo, y que se puede emplear en ciertas condiciones como carburante en motores diésel. (ingl.: *vegetal oil*).

**aceites.** *Carbón.* Conjunto de componentes alifáticos y aromáticos contenidos en el carbón que se obtienen por solvolisis, de peso molecular inferior a quinientas unidades de masa atómica, solubles en n-exano a temperatura ambiente. (ingl.: *coal oil*).

## REFINO DE ACEITES MINERALES

Por su importancia industrial, entre los aceites de origen mineral destacan los aceites lubricantes sobre los de otras aplicaciones (aislantes, transformadores, de corte, etc). A continuación se expone el esquema básico de la obtención de las distintas bases obtenidas del refino de petróleo de la que luego mediante la incorporación de distintos aditivos se obtienen los aceites lubricantes terminados.

La carga básica es el Residuo Atmosférico (RA) procedente de la unidad de destilación primaria, el cual pasa a una segunda destilación a vacío diseñada para la separación de bases según su curva de destilación. Las bases obtenidas de los cortes laterales son:

| Base                      | Punto inicial °C | Punto final °C |
|---------------------------|------------------|----------------|
| Aceite neutro ligero (LN) | 380              | 410            |
| Aceite neutro medio (MN)  | 410              | 470            |
| Aceite neutro pesado (HN) | 470              | 540            |

Para conseguir estos cortes deben disponerse los correspondientes columnas de rectificación laterales, con inyección de vapor. Los crudos adecuados para dicha obtención no coinciden con los mejores para la obtención de carburantes por lo que se acostumbra a trabajar por campañas hasta proporcionar el almacenamiento adecuado de residuo atmosférico (RA) para dicha operación.

Las bases menos volátiles llamadas “aceite pesado refinado (BS)” y “aceite de cilindros (CS)” se obtienen, no por destilación, sino por extracción con disolventes del residuo de vacío. El proceso es de *desasfaltado con propano* en el que los aceites apolares, todavía presentes, se separan de los asfaltenos (polares) disolviéndolos en una mezcla de propano-butano (apolares).

Las bases de los aceites lubricantes deben estar exentas de hidrocarburos aromáticos debido a la alta dependencia de su viscosidad con la temperatura. Por ello, se procede a su *desaromatización*, tanto de las bases neutras como del aceite pesado refinado mediante un disolvente selectivo como el *furfural*.

La reactividad de los dobles enlaces presentes en los hidrocarburos nafténicos debe anularse mediante un proceso de *hidrogenación* en una unidad dispuesta a continuación sustituyendo a las antiguas *unidades de tierras* o arcillas en las que se eliminaba el color negro de la base bruta pasando a su característico color ámbar.

La última etapa del refino es el proceso de *desparafinado* donde se procede a la separación de las parafinas, de estructura lineal, sin ramificaciones y que tienen un punto de cristalización demasiado elevado. La operación se consigue mediante cristalización a baja temperatura y posterior filtración. Para mejorar la filtrabilidad de la torta (debido a la alta viscosidad de la fase líquida) se mezcla la carga con un diluyente siendo el más usado una mezcla de tolueno y metil-etil-cetona (MEK). Tras la filtración se procede a la recuperación del diluyente mediante evaporación.

En la figura adjunta se esquematiza el tratamiento de las bases lubricantes en las unidades antes citadas, que normalmente operan a base de campañas con las distintas bases LN, MN, HN, BS y CS con parafinas (BSP, CSP respectivamente). El diferente grado de desaromatización (expresado por el correspondiente índice de viscosidad 80 ó 95 generalmente) da lugar a una diversificación de bases para la formulación de los aceites. En consecuencia, entre cada unidad y la siguiente debe disponerse una serie de depósitos de productos intermedios (llamados “tanques de trabajo”, *run-down*) que proporcionan la debida operabilidad sin encarecer excesivamente el incremento de *stocks* intermedios.

José Turet Claparels

Fig. 1. REFINO DE BASES LUBRICANTES

