



## REQUERIMIENTOS PARA LA INDUSTRIA DE LA ENERGÍA

### Definidos por Centro Tecnológico ITE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

El presente “Informe de Requisitos” recoge los resultados de la Acción I del proyecto “Plan diversificación sector metal 2021”. El objetivo de esta última es la detección de necesidades y requisitos tecnológicos, legislativos, medioambientales, de certificación, etc. a cumplir por las empresas industriales del sector metal que deseen diversificar su producción y convertirse en proveedores de máquinas, bienes de equipo, productos y componentes para ser utilizados por las empresas del sector de la energía, de manera que se pueda analizar el posible acceso a dicho sector y las dificultades asociadas.

#### El sector energético y el PNIEC.

Antes de abordar el estudio, resulta imprescindible definir su ámbito. Como es bien sabido, la energía resulta un elemento imprescindible para cualquier actividad, económica o no, pero no por ello todas las actividades forman parte del sector energético.

Se considera que el sector energético lo componen todas las empresas que participan en la cadena de valor a través de la cual se transforma la energía primaria (aquella disponible en la naturaleza) en energía final (la destinada a usos directos, por ejemplo, en forma de electricidad o calor). [1]



Ilustración 1 – Cadena de valor del sector energético [2]

No hay que perder de vista que esta cadena no es única, ya que las fuentes energéticas presentan por un lado diferencias notables en determinados niveles, mientras que por otro pueden acabar confluyendo en otros. Por ejemplo, a nivel de generación la nuclear, la fotovoltaica y el gas natural son subsectores absolutamente separados, que acaban confluyendo al convertirse en un vector energético común, la electricidad, a niveles de transporte y distribución.

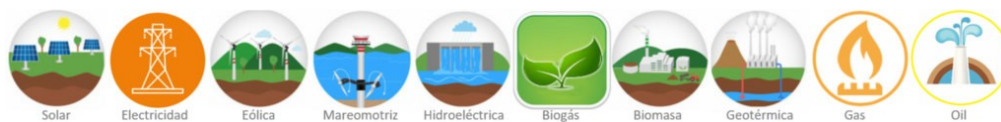


Ilustración 2 – Fuentes energéticas [2]



Como se señala en el objeto de este informe, su destinatario son las empresas industriales del sector metal que deseen diversificar su producción y convertirse en proveedores de máquinas, bienes de equipo y/o productos para ser utilizados por las empresas del sector de la energía. El interés para ello es evidente. Al hecho ya mencionado de que la energía siempre ha sido, y lo seguirá siendo, imprescindible para cualquier actividad, se une el actual cambio de paradigma que supone la transición ecológica (o energética) hacia fuentes de energía renovables y limpias, que no generen emisiones de CO<sub>2</sub>, principales causantes del cambio climático.

El 31 de marzo de 2021 se publicó en el Boletín Oficial del Estado el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) [3]. Este Plan establece una serie de objetivos nacionales para el año 2030:

- Reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- Incremento hasta un 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- Mejora de la eficiencia energética en un 39,5%.
- Incremento hasta un 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

Para la consecución de estos ambiciosos objetivos plantea, entre otras, las siguientes medidas:

- Instalación de generación energética renovable, distribuida por tecnologías según sus costes relativos
- Cierre de centrales de carbón como máximo en 2030
- Impulso de las tecnologías de almacenamiento,
- Impulso del coche eléctrico
- Impulso del uso de biocarburantes.

Estas medidas afectan fundamentalmente al sector energético, y al de movilidad y transporte, objeto de otro informe de este mismo proyecto. La fórmula es clara: se necesita que los equipos que consumen energía sean más eficientes, y que la energía necesaria se genere a partir de fuentes limpias. Las tecnologías de almacenamiento surgen por la necesidad de adecuar la demanda y la generación en el tiempo, dado el carácter fundamentalmente no gestionable de las energías renovables.

Las inversiones necesarias para lograr los objetivos del PNIEC se cifran en 241.000 millones de euros, repartidas de la siguiente forma:

- Ahorro y eficiencia: 35% (83.540 M€)
- Renovables: 38% (91.765 M€)
- Redes y electrificación: 24% (58.579M€)
- Resto medidas: 3% (7.528 M€)

Las medidas del PNIEC reducirían en 67.000 millones de euros la importación de combustibles fósiles, que serían sustituidos por energías renovables autóctonas, y generarían un aumento del PIB del 1,8 por 100 en 2030 y del empleo neto entre 253.000 y 348.000 empleos/año [3].

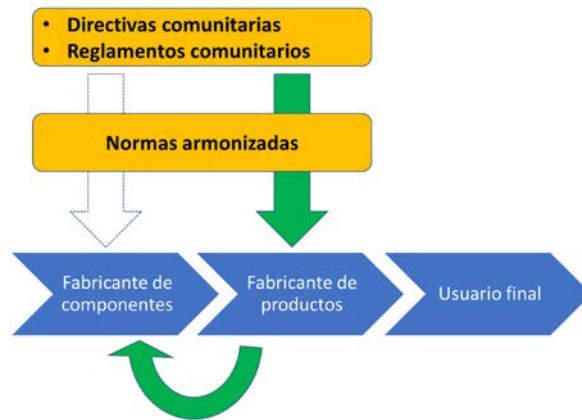


Ilustración 3 – Requisitos técnico-regulatorios de productos y componentes

## REQUISITOS TÉCNICO-REGULATORIOS DEL PRODUCTO

Los requisitos técnicos a cumplir por el producto para su comercialización en el mercado de la Unión Europea vienen fijados principalmente por un conjunto de directivas y reglamentos comunitarios, de carácter obligatorio, que determinan tanto los requisitos a cumplir como las exigencias de carácter administrativo y legal para poder demostrar su efectivo cumplimiento.

Frecuentemente estas directivas son de aplicación a productos muy diversos, de manera que los requisitos pueden ser de discutible interpretación cuando se desciende a productos concretos. Por este motivo, existe un extenso conjunto de normas armonizadas que desarrollan los requisitos aplicables a la mayoría de los productos: El cumplimiento de estas normas proporciona presunción de cumplimiento de la directiva correspondiente, lo que en la práctica simplifica el cumplimiento de las directivas.

En este contexto, la situación de un posible nuevo proveedor del sector energético es muy diferente según su posición en la cadena de valor:

- Si su objetivo de la empresa es convertirse en proveedor de componentes para un fabricante de productos del sector energético, su cliente será una empresa que conoce perfectamente la normativa a la que está sometida el producto final, y los requisitos técnicos que deben exigirse a cada componente para cumplir a su vez los requisitos técnicos del producto final. Su cliente le proporcionará información específica sobre los mismos.
- Si por el contrario el objetivo de la empresa es poner en el mercado un producto final, es necesario que identifique las normativas que le son aplicables. En tabla adjunta se presenta una lista de las principales Directivas y Reglamentos que pueden afectar a productos utilizados en el sector de la energía. Por último, algunas directivas establecen la obligatoriedad de certificar el producto a través de terceras partes (organismos notificados y certificados), mientras que otras permiten la autocertificación por parte del fabricante, para lo que debe preparar un conjunto de documentos que acrediten su cumplimiento.

## DIRECTIVAS Y REGLAMENTOS COMUNITARIOS APLICABLES A PRODUCTOS ENERGÉTICOS

A continuación se recogen en una tabla las directivas y reglamentos comunitarios que resultan de aplicación a productos del sector de la energía. Lógicamente no todas ellas son de aplicación a todos los productos, ya que la diversidad de estos es enorme y los requisitos para una caldera de gas son muy distintos a los de un contador de energía eléctrica o un módulo fotovoltaico, por ejemplo. Por tanto, la evaluación de los requisitos aplicables debe hacerse para un producto concreto, y se recomienda la utilización de las normas armonizadas correspondientes para cumplir con las directivas pertinentes, cuya relación actualizada puede obtenerse en [5]. No obstante, la tabla proporciona una guía útil para una primera determinación de los requisitos técnico-regulatorios que afectan a cada producto.

Tipo	Nombre	Referencia	Productos afectados <sup>1</sup>
Protección de los consumidores y trabajadores	Directiva de seguridad general de productos	Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos DO L 11 de 15.1.2002, p. 4/17	Todos
Eficiencia energética	Directiva de Ecodiseño	Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía DO L 285 de 31.10.2009, p. 10/35	Productos relacionados con la energía.
	Etiquetado energético	Reglamento (UE) 2017/1369 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2017, por el que se establece un marco para el etiquetado energético y se deroga la Directiva 2010/30/UE DO L 198 de 28.7.2017, p. 1/23	Productos relacionados con la energía.



Tipo	Nombre	Referencia	Productos afectados <sup>1</sup>
Ingeniería eléctrica y electrónica	Compatibilidad electromagnética (CEM)	Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 , sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición) DO L 96 de 29.3.2014, p. 79/106	Aparatos o instalaciones fijas que puedan generar perturbaciones electromagnéticas o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por las mismas.
	Equipo para atmósferas explosivas (ATEX)	Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 , sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (refundición) DO L 96 de 29.3.2014	Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas y sus componentes; los dispositivos de seguridad, control y reglaje destinados a utilizarse fuera de atmósferas potencialmente explosivas pero que son necesarios o que contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección en relación con los riesgos de explosión
	Directiva de baja Tensión (DBT)	Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 , sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión DO L 96 de 29.3.2014, p. 357/374	Material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1 000 V en corriente alterna y entre 75 y 1 500 V en corriente continua



Tipo	Nombre	Referencia	Productos afectados <sup>1</sup>
	Directiva de equipos de radio (DER)	Directiva 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 , relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos, y por la que se deroga la Directiva 1999/5/CE DO L 153 de 22.5.2014, p. 62/106	Equipos radioeléctricos
	Restricción del uso de ciertas sustancias (RoHS)	Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011 , sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos DO L 174 de 1.7.2011, p. 88/110	Aparatos que necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos para funcionar adecuadamente, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos y que están diseñados para utilizarse con una tensión nominal no superior a 1000 V en corriente alterna y 1500 V en corriente continua;
Tecnología de medida	Instrumentos de medida (MID)	Directiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 , sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición) DO L 96 de 29.3.2014, p. 149/250	Instrumentos de medida: contadores de gas, de energía eléctrica, de energía térmica, etc.

Tipo	Nombre	Referencia	Productos afectados <sup>1</sup>
Ingeniería mecánica	Aparatos de gas (GAR)	Reglamento (UE) 2016/426 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, sobre los aparatos que queman combustibles gaseosos y por el que se deroga la Directiva 2009/142/CE DO L 81 de 31.3.2016, p. 99/147	Aparatos que queman combustibles gaseosos en procesos e instalaciones no industriales.
	Maquinaria (MD)	Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 , relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición) DO L 157 de 9.6.2006, p. 24/86	Máquinas; equipos intercambiables; componentes de seguridad; accesorios de elevación; cadenas, cables y cinchas; dispositivos amovibles de transmisión mecánica; cuasi máquinas.
	Equipos a presión (PED)	Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014 , relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión DO L 189 de 27.6.2014, p. 164/259	Equipos a presión y de los conjuntos sometidos a una presión máxima admisible PS superior a 0,5 bar.
	Recipientes a presión simples (SPVD)	Directiva 2014/29/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 , sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de los recipientes a presión simples DO L 96 de 29.3.2014, p. 45/78	Recipientes cilíndricos y esféricos para aire o nitrógeno, de acero o aluminio, no sometidos a llama, para presiones entre 0,5 y 30 bar y temperaturas entre -50 y 100 (aluminio)/300°C (acero)
Sostenibilidad	Envases y residuos de envases	Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases DO L 365 de 31.12.1994, p. 10/23	Envases y residuos de envases



(1) Existen excepciones. Consultar el documento pertinente para mayor concreción.

## **REQUISITOS TÉCNICOS DEL PROCESO**

Dada la gran diversidad de productos utilizados en el sector de la energía, y más concretamente en los subsectores de las energías renovables, los procesos de fabricación implican diferentes equipos productivos, algunos muy específicos en el caso de determinados productos. Sin embargo, la gran mayoría de los mismos son comunes en varias industrias del sector metal. Para el análisis se han considerado cuatro tecnologías típicas: energía solar térmica de baja temperatura, energía fotovoltaica, aerogeneradores y energía de biomasa. Sobre las matrices de producto/proceso de cada una [6] se han señalado en naranja aquellos productos que requieren procesos no habituales en empresas del sector metal, por lo que su fabricación puede entrañar mayores dificultades estableciendo requisitos técnicos de facto sobre los medios de producción disponibles.





PRODUCTO	PROCESO											
	Tratamiento térmico	Tratamiento y recubrimiento superficial	Moldeo por fundición de metales	Moldeo y conformación de plásticos y materiales compuestos	Moldeo y soplado del vidrio	Forjado	Extrusión	Laminado	Corte	Mecanizado	Soldadura	Bobinado
Captador solar de tubo de vacío	X	X			X	X		X	X	X	X	
Captador solar plano	X	X			X	X		X	X	X	X	
Soporte captadores		X					X		X	X	X	
Depósito almacenamiento		X				X		X	X	X	X	
Bomba de circulación		X	X			X		X	X	X		X
Válvulas		X	X			X				X		
Depósito de expansión	X	X		X		X		X	X	X	X	
Conductos		X					X	X	X			
Caldera auxiliar	X	X				X	X	X	X	X		

Tabla 1 – Matriz producto-proceso para energía solar térmica de baja temperatura



PRODUCTO	PROCESO																
	Proceso metalúrgico	Proceso Siemens	Método de crecimiento Czochralski	Tratamientos térmicos	Tratamientos superficiales	Tratamientos químicos	Moldeo por fundición de metales	Moldeo y conformación de plásticos y materiales compuestos	Laminado	Serigrafía	Extrusión	Estampación	Corte	Mecanizado	Soldadura	Bobinado	Fabricación dispositivos electrónicos
Silicio	X	X	X														
Célula fotovoltaica				X	X	X				X			X				
Ensamblado de paneles				X		X									X		
Soporte y marco					X							X	X	X	X		
Seguidor solar				X	X		X		X		X		X	X	X		
Regulador de carga				X	X			X						X			X
Inversor				X	X		X		X				X	X		X	X

Tabla 2 – Matriz producto-proceso para energía solar fotovoltaica

PRODUCTO	PROCESO										
	Tratamiento térmico	Tratamiento y recubrimiento superficial	Moldeo por fundición de metales	Moldeo y conformación de plásticos y materiales compuestos	Forjado	Extrusión	Laminado	Corte	Mecanizado	Soldadura	Bobinado
Torre		X			X		X	X	X	X	
Góndola		X	X		X		X	X	X	X	
Palas	X	X		X					X		
Buje	X	X	X	X	X			X	X	X	
Eje de Alta/baja velocidad	X	X					X	X	X		
Multiplicador	X	X	X		X		X	X	X		
Generador eléctrico		X	X		X		X	X	X		X
Intercambiador de calor		X		X		X		X	X		
Ventilador	X			X		X		X	X		
Anemómetro	X	X	X		X			X	X	X	
Veleta	X	X	X		X			X	X	X	
Sistema de orientación	X	X	X		X		X	X	X		X
Sistema de frenado	X	X	X	X	X				X		
Tornillería	X	X			X		X		X		

Tabla 3 – Matriz producto-proceso para aerogeneradores

PRODUCTO	PROCESO										
	Tratamiento térmico	Tratamiento y recubrimiento superficial	Moldeo por fundición de metales	Moldeo y conformación de plásticos y materiales compuestos	Forjado	Extrusión	Laminado	Corte	Mecanizado	Soldadura	Bobinado
Trituradora	X	X	X		X		X	X	X	X	
Criba	X	X	X		X		X	X	X	X	
Transportadores	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Silo de almacenamiento		X			X		X	X	X	X	
Caldera	X	X			X	X	X	X	X	X	
Bomba de circulación		X	X		X		X	X	X		X
Depósito de expansión	X	X		X	X		X	X	X	X	
Acumulador		X			X		X	X	X	X	
Intercambiador de calor		X				X		X	X		
Turbina	X	X	X		X		X	X	X	X	
Generador		X	X		X		X	X	X		X

Tabla 4 – Matriz producto-proceso para energía de la biomasa



## REQUISITOS GENERALES NO TÉCNICOS

Para ser proveedor de grandes empresas del sector de la energía, como por ejemplo las *utilities*, la mayoría de ellas utilizan desde hace años procedimientos de calificación externalizados. Terceras empresas son entonces las encargadas de reunir toda la información necesaria sobre el aspirante a proveedor y decidir si cumple los requisitos mínimos. En la práctica, dicha calificación se convierte en requisito imprescindible para poder participar en licitaciones emitidas por la empresa cliente.

La ventaja para esta estriba en un ahorro de costos en el proceso de calificación y mantenimiento de proveedores. Para estos últimos, en que varias empresas del sector comparten en ocasiones las mismas plataformas, con lo que no es necesario repetir el proceso de calificación, al menos en teoría. Sin embargo cada vez hay más plataformas de este tipo, cada una con su grupo de empresas-cliente, lo que en la práctica significa que la calificación por una única plataforma es a menudo insuficiente para acceder a varios clientes.

El futuro proveedor debe solicitar su inscripción a la correspondiente plataforma. Esta le proporcionará acceso a un cuestionario *on-line* donde deberá introducir una serie de informaciones sobre la empresa, sus procedimientos de gestión, certificaciones, capacidades, datos de productos, etc. La plataforma examinará dicha documentación y, en su caso, aprobará la inscripción. Periódicamente (anualmente) se solicitarán actualizaciones y el pago de una cuota, necesarias para mantener el status de proveedor.

Aunque represente un coste adicional para el proveedor, este sistema tiene la ventaja de unificar el proceso de aprobación para varias empresas clientes asociadas a la plataforma.

Algunas de estas plataformas son:

- Achilles Repro: [www.achilles.com/es/community/repro](http://www.achilles.com/es/community/repro)
- Jaggaer (anteriormente BravoSolution): [www.jaggaer.com/es/sectores/energia-utilities/](http://www.jaggaer.com/es/sectores/energia-utilities/)
- GoSupply: [www.mygosupply.com](http://www.mygosupply.com)
- Ariba: <https://www.ariba.com/es/ariba-network/ariba-network-for-suppliers>

La información que se solicita no difiere en lo fundamental, y se puede resumir en los siguientes apartados:

### Información general

- Datos generales de la empresa (dirección, contacto, composición de la plantilla, centros de trabajo, registro)
- Información contable. Balance, cuenta de pérdidas y ganancias, facturación, ratios financieros, ....
- Accionariado
- Información sobre accidentalidad
- Acreditaciones de la actividad de la empresa
- Referencias



#### Información sistemas de gestión y sostenibilidad

- Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001)
- Sistema de Gestión Medioambiental (ISO 14001)
- Sistema de Gestión de RSC
  - Código Ético o de conducta
  - Política/plan de igualdad o Política/plan de diversidad
  - Planes de formación
  - Compromisos con Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Sistema de Prevención de Riesgos Laborales (OHSAS 18001)
  - Seguro de accidentes
  - Seguro de responsabilidad social
- Sistema de Gestión/Política de *compliance* (ISO 19600)
- Política de privacidad

#### Información sobre los productos/servicios suministrados:

- Marcado CE (si procede)
- Afectación de la legislación de residuos especiales o peligrosos
- Sistema de recogido y tratamiento del producto al final de su vida útil
- Referencias comerciales

La disponibilidad de la documentación solicitada es en muchos casos legalmente exigible para cualquier empresa. En otros casos es opcional. No obstante es importante tener en consideración que el sector de la energía es elemento central de la transición ecológica y la lucha contra el cambio climático, lo que se traduce en una especial sensibilidad hacia los aspectos de sostenibilidad de todo tipo. Por ello las certificaciones de los sistemas de gestión de calidad, medioambiental y PRL son prácticamente obligadas o lo serán en un futuro próximo, así como la implantación de sistema de gestión de la energía (ISO 50001).

En la medida de que las empresas clientes sean de menor tamaño, los requisitos generales no técnicos se relajan, y su carencia puede verse compensada por otros factores de negocio. No obstante, la evolución futura seguirá la misma pauta fijada por las grandes empresas.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico, «La energía en España - 2018,» Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid, 2020.
- [2] Clúster de la Energía de la Comunidad Valenciana, «[www.clusterenergiacv.com](http://www.clusterenergiacv.com),» [En línea]. Available: <https://www.clusterenergiacv.com/presentacion/que-es-el-cluster/>. [Último acceso: 19 07 2021].
- [3] Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, «Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la D. G. de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del C. de M. de 16/03/21, por el que se adopta la versión final del PNIEC 2021-2030,» *Boletín Oficial del Estado*, p. 36796, 31 03 2021.
- [4] M. González-Eguino, I. Arto, A. Rodríguez-Zúñiga, X. García-Muros, J. Sampedro, K. Kratena, I. Cazcarro, A. H. Sorman, C. Pizarro-Irizar y M. J. Sanz-Sánchez, «Análisis de impacto del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 de España,» *Papeles de Economía Española*, nº 163, 2020.
- [5] European Commission, «Harmonised Standards,» [En línea]. Available: [https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards_en). [Último acceso: 06 07 2021].
- [6] Instituto Tecnológico de la Energía, «Plan de Diversificación de la Industria Auxiliar de la Automoción de la Comunidad Valenciana,» Paterna (Valencia), 2008.