



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## *Eficiencia e Innovación en Automoción*

**Francisco V. TINAUT**

Subdirector Gral.

**Fundación CIDAUT**

**[www.cidaut.es](http://www.cidaut.es)**



**CIDAUT**, es una fundación privada sin ánimo de lucro, registrada y reconocida como Centro Tecnológico, cuyas actividades están focalizadas en los sectores transporte y energía

**400** Clientes industriales

**72** Millones Euros equipamiento en I+D

**25** Millones Euros Presupuesto 2012

**285** Investigadores

**23.304 m<sup>2</sup>**  
Superficie construida

**3** Sedes  
ESPAÑA, ALEMANIA,  
Y MÉXICO

**12** Empresas de Base Tecnológica

**24** Patentes



## Central (España):

### FUNDACIÓN CIDAUT

Centro de Investigación y Desarrollo en Transporte y Energía

Parque Tecnológico de Boecillo - Parcela 209

47151 Boecillo (Valladolid) - España

<http://www.cidaut.es>

+34 983 54 80 35

+34 983 54 80 62

Email: [info@cidaut.es](mailto:info@cidaut.es)

## Otras localizaciones:

### CIDAUT LATINOAMÉRICA

Torre Titanium. 1er. Retorno Osa Menor No. 2,  
Oficina #403 Col. Reserva territorial Atlixcayotl,  
72810 San Andrés Cholula,  
Estado de Puebla (México)

Tel: (01-222) 22-22-99-82-28

<http://www.cidaut.es>

(01-222) 22-22-99-82-28

Email: [latinoamerica@latinoamerica.cidaut.com](mailto:latinoamerica@latinoamerica.cidaut.com)

### CIDAUT GERMANY

Levelingstrasse 102a

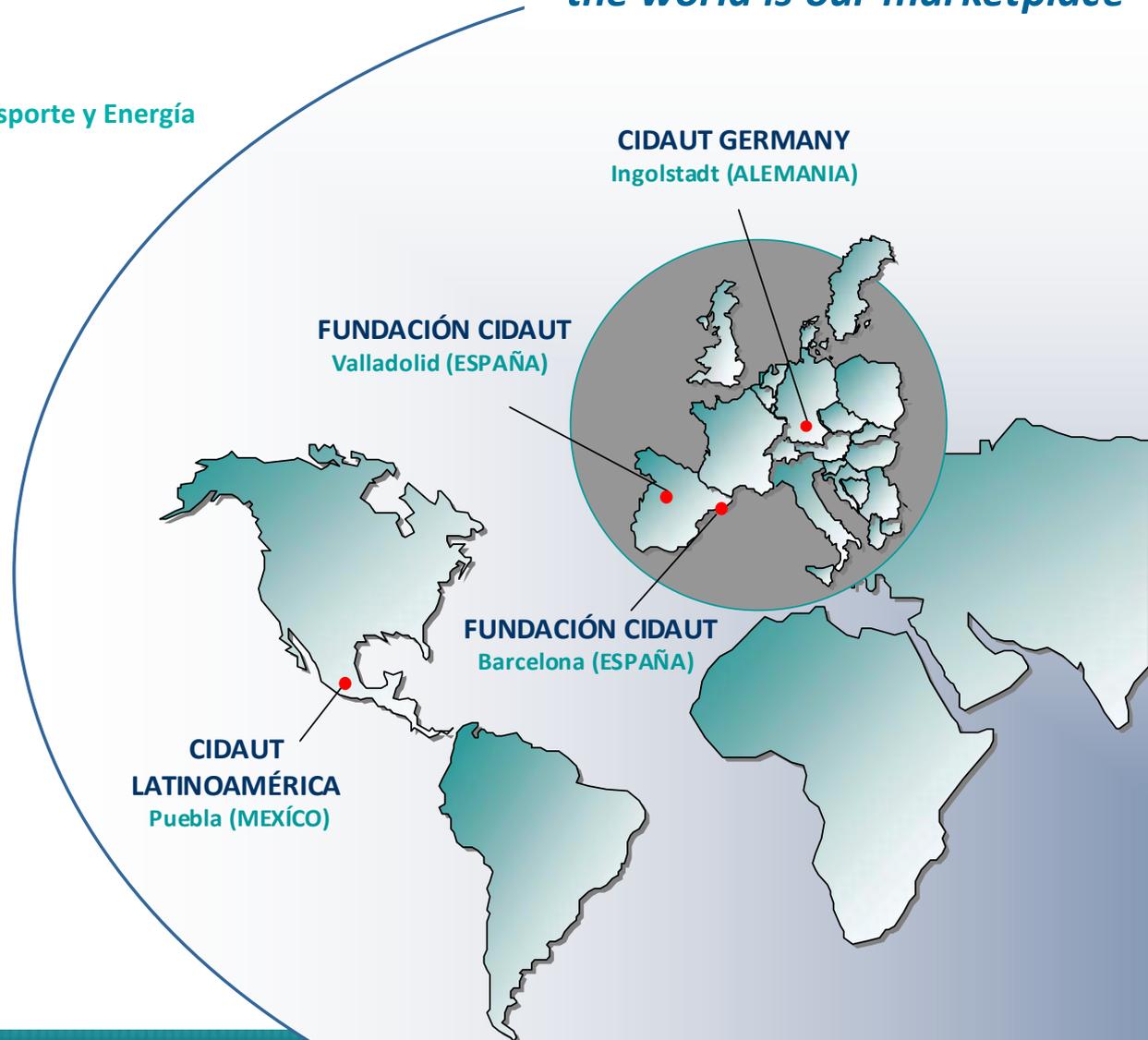
85049 Ingolstadt - Alemania

<http://www.cidaut.es>

+49 (0) 17 698 557 418

Email: [germany@cidaut.es](mailto:germany@cidaut.es)

*the world is our marketplace*





# Potenciar la Competitividad y el Desarrollo Industrial de las empresas de los sectores de Transporte y Energía

**Investigación, Desarrollo e Innovación**  
**Transferencia de Tecnología**  
**Formación**

automoción



energía



ferrocarril



medioambiente

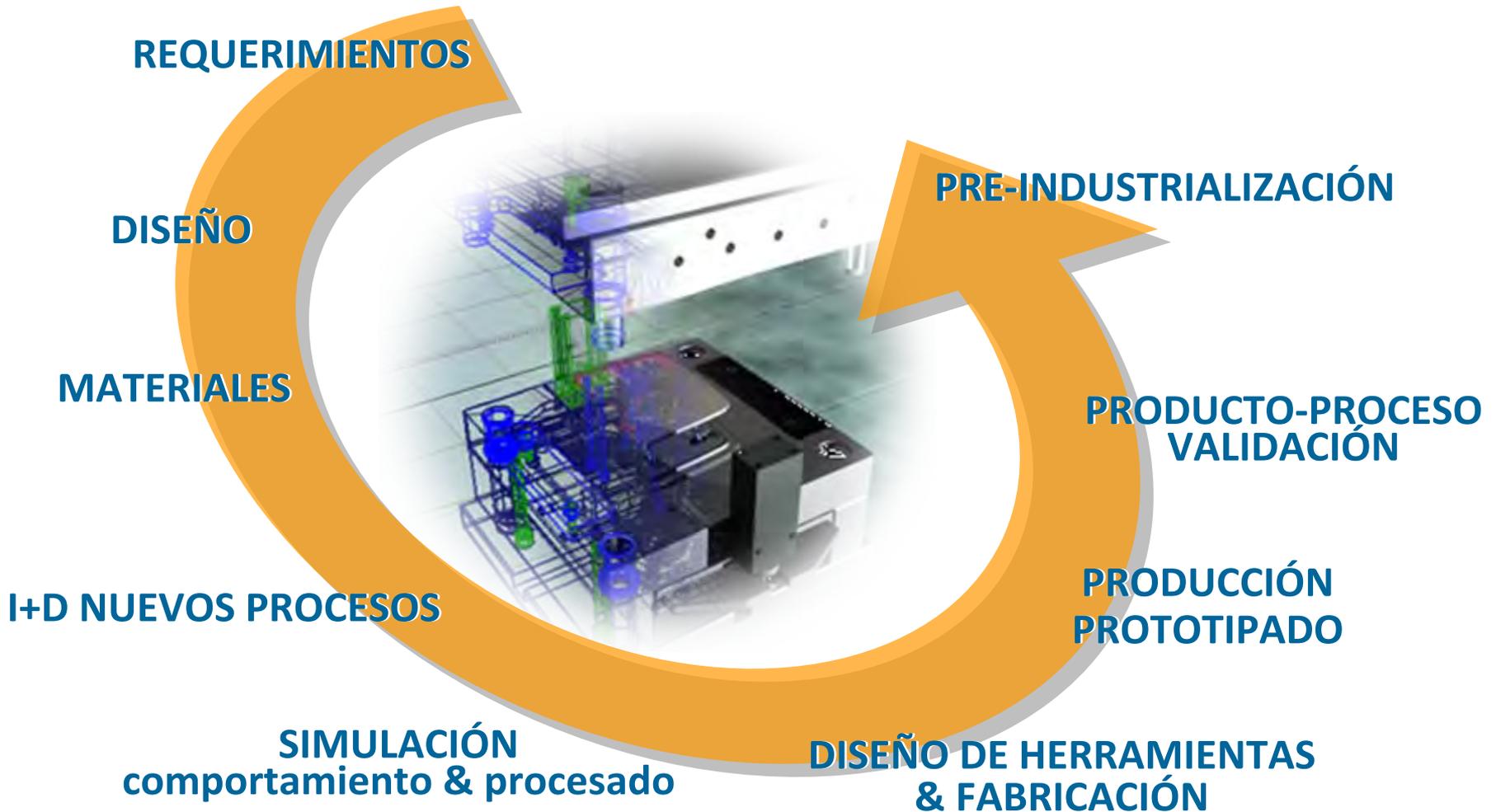


aeronáutica





## *Ciclo completo de desarrollo*



AUTOMOCIÓN



ENERGÍA



AERONAUTICA



FERROCARRIL





## MATERIALES - PRODUCTO - PROCESO

### ALEACIONES LIGERAS



### DISEÑO DEL PRODUCTO



### DISEÑO DEL PROCESO



### MATERIALES



## ACÚSTICA Y VIBRACIONES



## INGENIERÍA BIOMÉDICA



## SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE

### SEGURIDAD ACTIVA



### SEGURIDAD PASIVA



### ACCIDENTOLOGÍA



### INFRAESTRUCTURA VIARIA



### FACTOR HUMANO



### SEGURIDAD MOTORISTA



## ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE

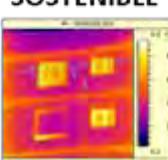
### BIOMASA



### COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS



### EDIFICACIÓN SOSTENIBLE



### TECNOLOGÍA DEL HIDRÓGENO



### SISTEMAS DE PROPULSIÓN



### DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO



## MOVILIDAD

### TRANSPORTE INTELIGENTE



### MOVILIDAD SOSTENIBLE





# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## *Eficiencia e Innovación en Automoción*

### Innovación:

- ¿en qué innovar?
- ¿quién prescribe?
- ¿quién realiza?
- ¿cuánta se realiza?
- ¿se protegen los resultados?

### Eficiencia de la Innovación:

- ¿qué impacto tiene la innovación?



## XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

### Innovación:

- ¿en qué innovar?

*Líneas de innovación* que constituyen los principales ejes de desarrollo para los **nuevos productos** que van a ser determinantes a corto y medio plazo.

Otros aspectos de las líneas de innovación se refiere también a los **procesos**, necesarios para el desarrollo de esos nuevos productos.



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción





# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## ELEMENTOS DE CARROCERIA

Encadrement de Porte  
Door Frame  
Encuadramiento de Puerta

Coté de Caisse  
Side Body Panel (Side Panel)  
Lado de Caja

Pavillon  
Roof Hood (Roof-Top)  
Techo

Rétroviseur Intérieur  
Inner Rearview Mirror  
Retrovisor Interior

Encadrement de Pare-brise  
Wind Screen Frame  
Encuadramiento de Luna Parabrisas

Pare-brise  
Windshield (Us)  
Luna Parabrisas

Capot AV  
Engine Bonnet (Eng. Hood)  
Capó Delantero

Col de Cygne  
Gooseneck  
Cuello de Cisne

Traverse Fermeture Capot  
Engine Bonnet Lock Bolster  
Traviesa Cierre Capó

Grille de Calandre  
Front End Grille  
Rejilla de Calandra

Calandre  
Front End  
Calandra

Pare-choc AV  
Front Bumper  
Paragolpes Delantero

Coté d'Auvent  
Front Inner Wing Panel  
Lado de Auvent

Aile AV  
Front Wing  
Aleta Delantera

Vitre de Porte AV  
Front Side Door Window  
Luna de Puerta Delantero

Vitre de Porte AR  
Rear Side Door Window  
Luna de Puerta Trasera

Commande à Distance  
Door Opening Telecomm  
Mando de Apertura Puerta

Passage de Roue AR  
Rear Body Panel  
Paso de Rueda Trasero

Hayon AR  
Rear Door  
Portón Trasero

Monogram  
Badge  
Monogram

Pare-choc AR  
Rear Bumper  
Paragolpes Trasero

Poignée de Porte  
Door Handle  
Empuñadura de Puerta

Fermeture Electromagnétique  
Electromagnetic Door Lock  
Cierre Electromagnético

Bavette Pare-boue  
Fender Mudguard  
Faldilla Guardabarra

Barrillet  
Cylinder Lock  
Barrilto de Cerradura

Porte AR  
Rear Side Door  
Puerta Trasera

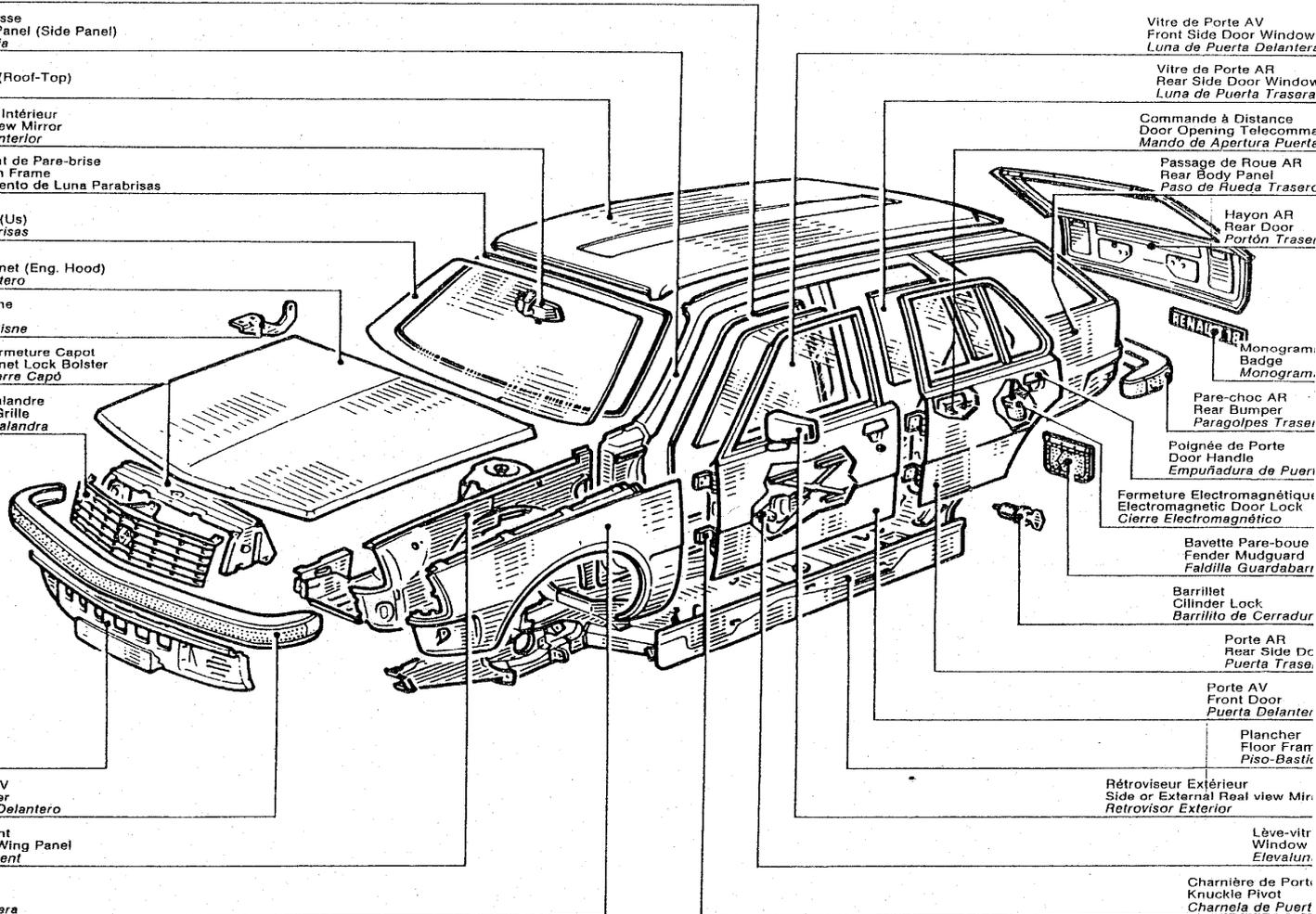
Porte AV  
Front Door  
Puerta Delantero

Plancher  
Floor Pan  
Piso-Bastid

Rétroviseur Extérieur  
Side or External Rear view Mir.  
Retrovisor Exterior

Lève-vitr  
Window  
Elevavitr.

Charnière de Porte  
Knuckle Pivot  
Charnela de Puerta





# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## GUARNECIDO Y ACCESORIOS

Haut-parleur  
Speaker  
Altavoz

Garniture de Porte  
Door Inside (Inner) Trim  
Panel de Puerta

Planche de Bord  
Dashboard (Dashboard)  
Tablero de Bordo

Vide-poche  
Glove Box  
Bolso Guantero

Contacteur Antivol  
Starting Safety Contact  
Contacto Antirrobo

Tableau de Bord  
Instrument Panel  
Cuadro de Instrumentos

Commande de Climatisation  
Climate Control  
Mando de Aireación

Grille de Climatisation  
Air Intake Grille  
Rejilla de Aireación

Lave-Vitre  
Wind Shield Washer  
Lavaparabrisas

Avertisseur  
Horn  
Bocina

Batterie  
Battery  
Batería

Projecteur  
Headlight  
Faro

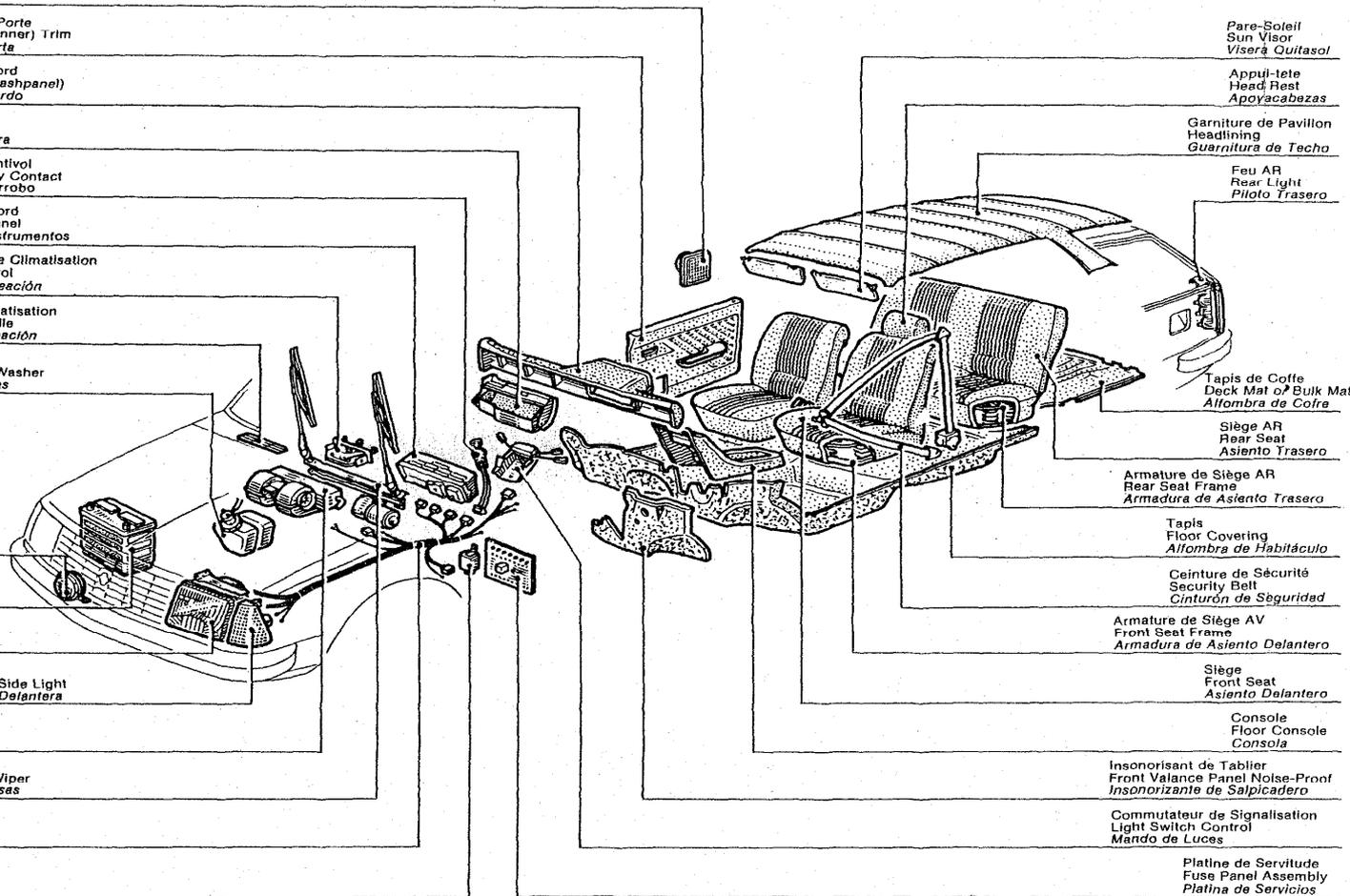
Clignotant AV  
Intermittent - Side Light  
Intermitencia Delantera

Climatiseur  
Air Blower  
Climatizador

Essuie-Vitre  
Wind Shield Wiper  
Limpiaparabrisas

Cablage  
Wiring  
Cableado

Relais  
Fuse Panel Assembly  
Platina de Servicios



Pare-Soleil  
Sun Visor  
Visera / Quitasol

Appui-tete  
Head Rest  
Apoyacabezas

Garniture de Pavillon  
Headlining  
Guarnitura de Techo

Feu AR  
Rear Light  
Faro Trasero

Tapis de Coffre  
Deck Mat or Bulk Mat  
Alfombra de Cofre

Siège AR  
Rear Seat  
Asiento Trasero

Armature de Siège AR  
Rear Seat Frame  
Armadura de Asiento Trasero

Tapis  
Floor Covering  
Alfombra de Habitáculo

Ceinture de Sécurité  
Security Belt  
Cinturón de Seguridad

Armature de Siège AV  
Front Seat Frame  
Armadura de Asiento Delantero

Siège  
Front Seat  
Asiento Delantero

Console  
Floor Console  
Consola

Insonorisant de Tablier  
Front Valance Panel Noise-Proof  
Insonorizante de Salpicadero

Commutateur de Signalisation  
Light Switch Control  
Mando de Luces

Platine de Servitude  
Fuse Panel Assembly  
Platina de Servicios



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción



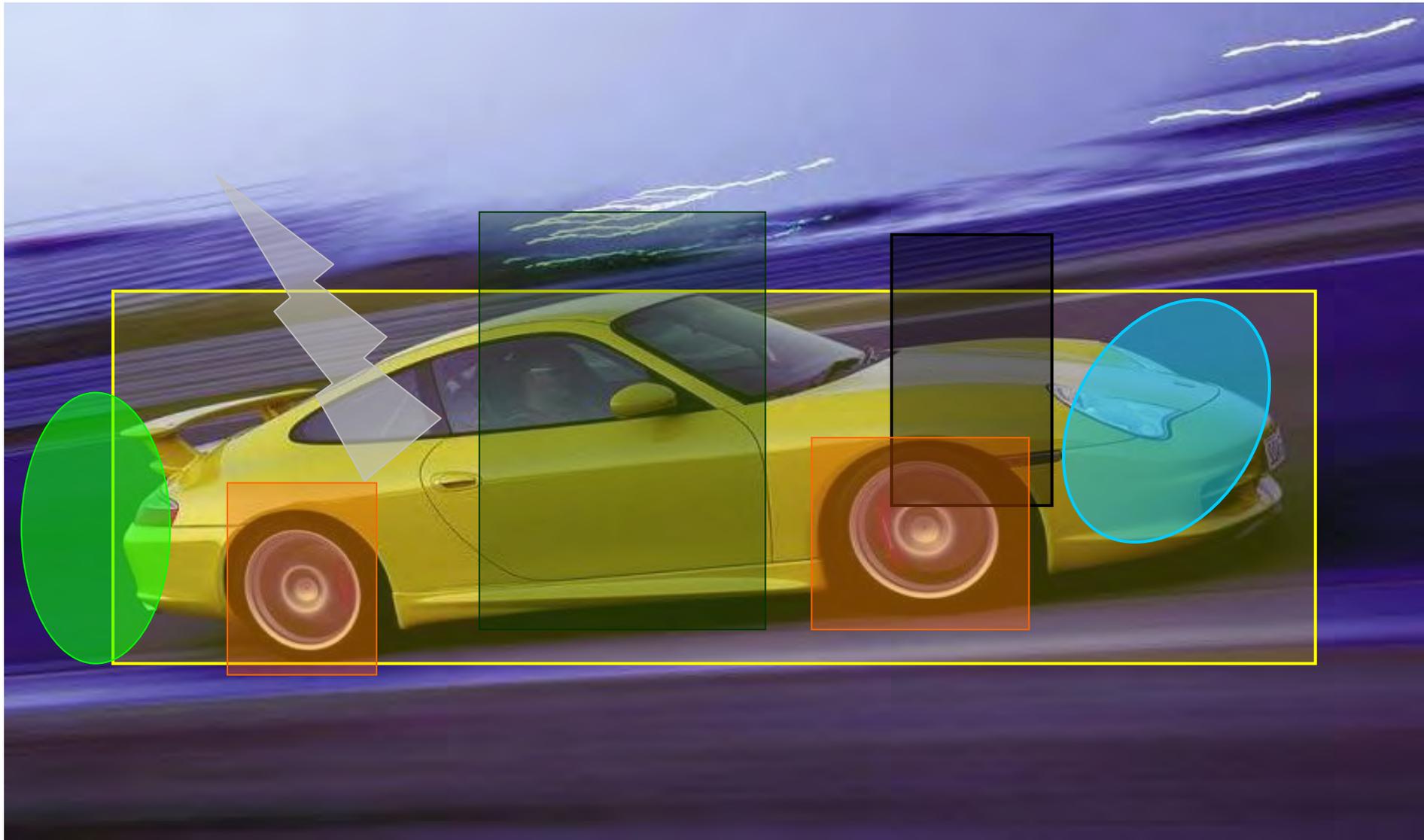


# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción





# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción





# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## ■ **Tecnologías y Productos innovadores:**

- **Elementos estructurales** en aceros de alta resistencia
- Componentes en **aleaciones ligeras** de aluminio y magnesio
- Sistemas con alta capacidad de **absorción de impactos**
- **Nuevos materiales** para reducción de peso e integración de funciones
- Materiales de **origen vegetal** (fibras y similares) y/o **orgánico** (obtenidos de almidón, p.e.)
- Tecnologías de tipo **X-by wire**, para la sustitución de accionamientos mecánicos por otros electromecánicos de prestaciones avanzadas
- **Motores** de combustión interna **avanzados**, componentes asociados y **combustibles alternativos** para reducir el impacto ambiental
- Componentes y sistemas para **vehículos eléctricos, híbridos y con pila de combustible**
- Elementos y sistemas para la **seguridad pasiva** de los ocupantes
- Elementos y sistemas orientados al **confort de los ocupantes**
- Prestaciones avanzadas de los **elementos exteriores** (accionamientos eléctricos, sensores embebidos, funcionalidades automáticas)
- Reducción de tamaño y **consumo energético de todos los accionamientos** de elementos interiores y exteriores
- Elementos para la **tecnología de 42 voltios**
- Mejora de rendimientos de los **equipamientos eléctricos** del vehículo
- **Convertidores eléctricos** de potencia para accionamientos eléctricos
- **Sensores integrados** en los componentes
- **Equipos electrónicos y el software** asociado para el control de todos los sistemas y funciones del vehículo (seguridad activa y pasiva, sistema de propulsión, etc.)
- **Sistemas de ayuda para una conducción** más confortable y segura
- **Productos textiles** con mejores propiedades y nuevas funcionalidades
- **Productos más ecológicos y respetuosos con el medio ambiente**



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## ■ **Procesos innovadores:**

- Obtención de componentes por procesos en **estado semisólido** (inyección, forja)
- Procesos de **inyección de metales ligeros** sin defectos internos (Al, Mg)
- **Hibridación de materiales:** acero, aleaciones ligeras, plásticos, cerámicos, composites, textiles, en cualquiera de sus combinaciones.
- Sustitución de la soldadura convencional por **otras técnicas de unión** (por fricción, laser, remachado, adhesivado)
- Nuevos **procesos de conformado para metales** (láser, hidroformado, magnetoformado, ultrasonidos)
- **Estampación de chapa de aluminio** en superficies complejas
- **Conformado de vidrio** en superficies complejas
- **Transformación de plásticos**
- **Pintado de plásticos** con acabado semejante al metálico
- **Micromecanizados**
- **Texturizados**
- **Tratamientos superficiales** (anticorrosión y otros)
- Tecnologías de **recubrimiento**
- Técnicas de **reducción del tiempo de ensamblado**
- ...



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

- **Procesos complementarios:**
  - Prototipado Virtual
  - Prototipado Rápido
  - Desarrollo conjunto de producto/proceso
  - Ecodiseño
  
  - Fábrica digital/virtual
  
- **Nuevas formas de organización:**
  - Lean Manufacturing (Lean Management, World Class Manufacturing ...)
  - Mantenimiento productivo integral
  - Ergonomía y condiciones de trabajo
  - Logística interna y externa
  - Organización de la producción para reducción de costes y despilfarros
  - Ahorro energético y aprovechamiento de residuos
  - ...



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## SEIS PILARES DE LA INNOVACIÓN EN AUTOMOCIÓN

### 1. MATERIALES Y TECNOLOGÍAS DE TRANSFORMACIÓN

- Materiales orgánicos
- Materiales reciclables
- Materiales metálicos (aleaciones ligeras y de altas prestaciones)
- Tejidos
- Compuestos, híbridos y mixtos
- Nanotecnologías
- Micromecanizados
- Recubrimientos
- Técnicas de unión multimaterial

### 2. SISTEMAS DE PROPULSIÓN Y COMBUSTIBLES AVANZADOS Y ALTERNATIVOS

- Motores térmicos avanzados
- Combustibles alternativos (biocarburantes, GLP, GN, H2)
- Gestión energética de los sistemas de propulsión

### 3. NUEVAS ARQUITECTURAS DE VEHÍCULO

#### ☐ VEHÍCULOS PEQUEÑOS Y SOSTENIBLES

- Diseños específicos de pequeño tamaño, modulares, fácilmente reciclables
- Sistemas de propulsión adaptados

#### ☐ VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, HÍBRIDOS Y CON PILA DE COMBUSTIBLE

- Nuevas plataformas de vehículos
- Motores eléctricos
- Baterías
- Pilas de combustible
- Motores térmicos específicos
- Sistemas de conversión de energía eléctrica
- Gestión energética de todos los sistemas

### 4. SEGURIDAD

#### ☐ SEGURIDAD DEL VEHÍCULO

- Nuevos diseños con nuevas aplicaciones de materiales
- Nuevas funciones de seguridad, con sistemas integrados

#### ☐ SEGURIDAD DEL TRANSPORTE

- Ayudas a la conducción y comunicaciones
- Interacción vehículo e infraestructura
- Comunicación entre vehículos

### 5. FUNCIONES AVANZADAS Y MAYOR CONTENIDO EN ELECTRÓNICA

- Aplicable a los sistemas del vehículo relacionados con: Seguridad activa y pasiva, sistema de propulsión, frenado, visión delantera y trasera, tecnologías asociadas con tensión de 42 V, buses de datos (CAN), gestión energética, integración de sensores y sistemas electrónicos en el componente, microsensores y

### 6. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS INDUSTRIALES

- Logística.
- Lean manufacturing.
- Simulaciones de procesos.
- Fábrica virtual.
- Diagnóstico de los sistemas de fabricación.
- Gestión de residuos y medio ambiente.
- Gestión del conocimiento.
- Aplicación intensiva de las TICs en toda la cadena de valor.



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## Innovación:

- ¿quién prescribe?

### Plataformas Tecnológicas Europeas:

ERTRAC, MANUFUTURE, HFP, ARTEMIS / PROMETEO, EuMaT, eMobility, SMART GRIDS ...

### Plataformas Tecnológicas Españolas:

M2F, PTEHPC, Carretera

### Asociaciones de empresas:

ACEA (EUCAR), CLEPA,

ANFAC, SERNAUTO

### Comisión Europea: Ej. Normativa Emisiones

Gobiernos Estados: Planes de apoyo a determinados tipos de vehículos

### Ayuntamientos



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## Innovación:

### – Otros condicionantes:

Los **condicionantes** que definen las líneas de innovación son de varios tipos:

- **Normativos** (emisiones, seguridad, consumo, homologación)
- Objetivos **medioambientales**
- Disponibilidad de **combustibles**
- **Sociales** (hábitos de vida, dispersión de la población, modas)
- **Fiscales** (combustibles, vehículos)



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## Innovación:

- ¿quién realiza la innovación (I+D+i)?

### **Universidades**

### **Organismos públicos de investigación (OPIs):**

CSIC, CIEMAT, INTA, CEDEX, otros

### **Centros Tecnológicos**

Centros con I+D propia pero que por estar situados entre las empresas y las universidades pueden aproximar estos mundos. Frecuentemente con una orientación sectorial o hacia un grupo de tecnologías

### **Empresas**

Fabricantes de vehículos con producción en España  
Fabricantes de componentes



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

Innovación:

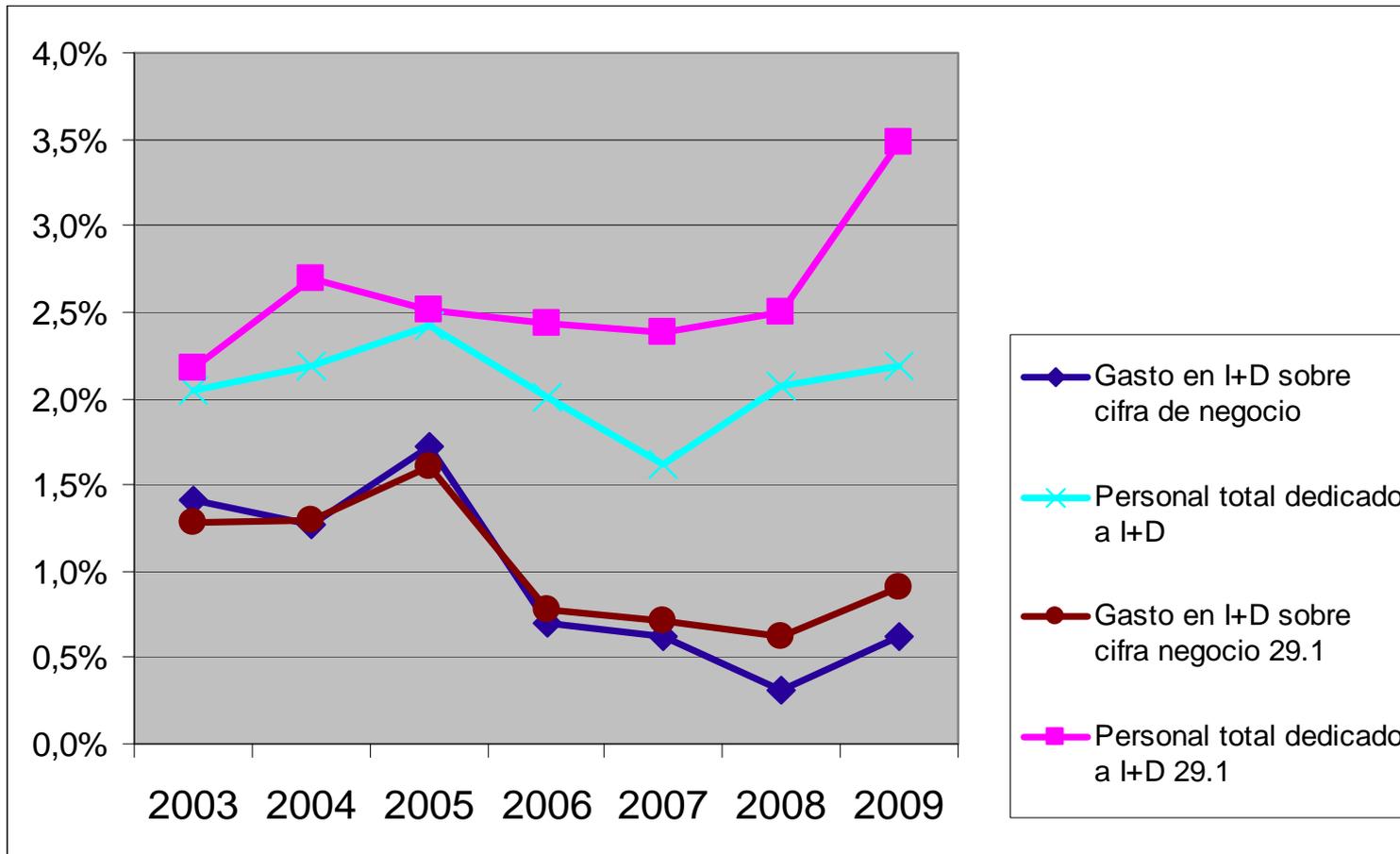
- ¿cuánta se realiza?

**Obviamente no se puede responder a esa pregunta.**

**Se puede cuantificar el gasto en actividades declaradas de I+D+i, a través de la Encuesta de Innovación del INE**

# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

Innovación: ¿cuánto se realiza? Total >400 M€



Fab.  
Vehículos

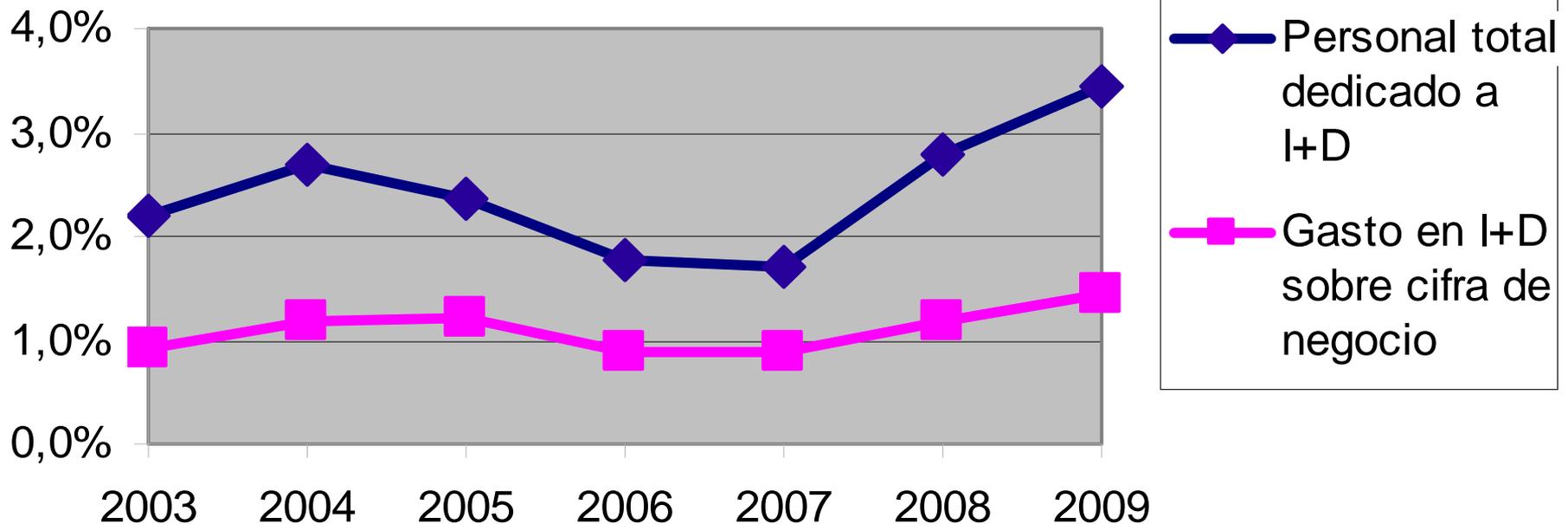
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

Innovación: Componentes >225 M€/año

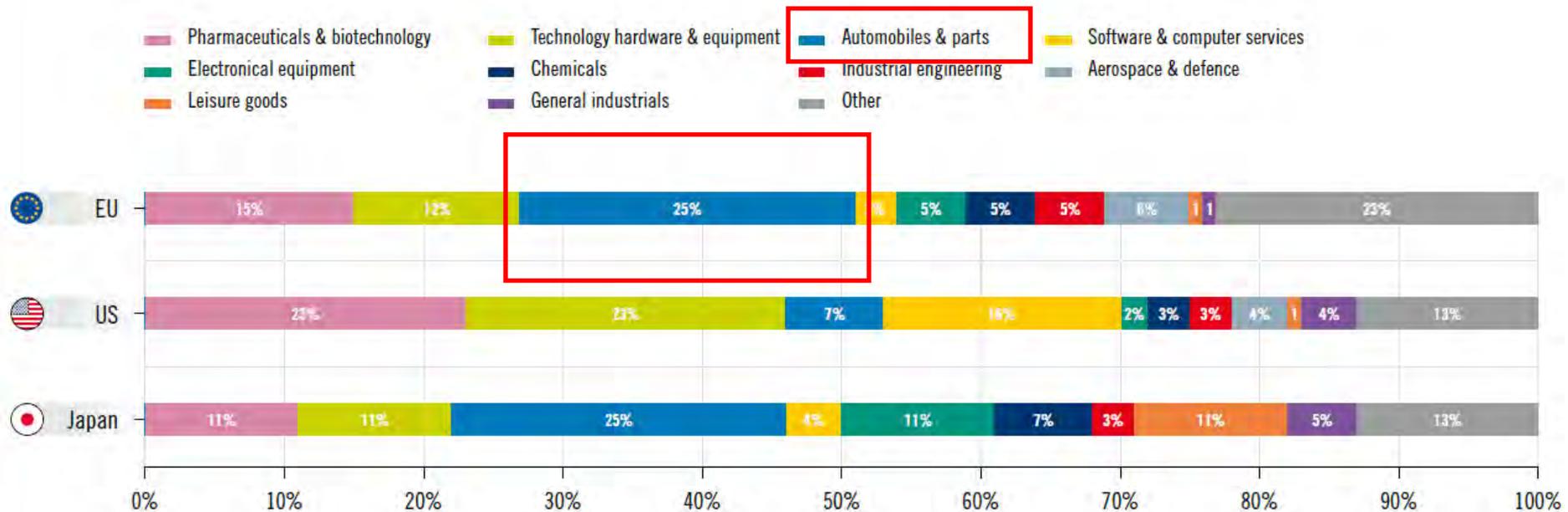
## Fabricantes componentes



# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## Innovación: ¿cuánta se realiza? ACEA

R&D shares of sectors of the main world regions | 2011



SOURCE: THE 2012 EU INDUSTRIAL R&D INVESTMENT SCOREBOARD  
EUROPEAN COMMISSION, JRC/DG RTD

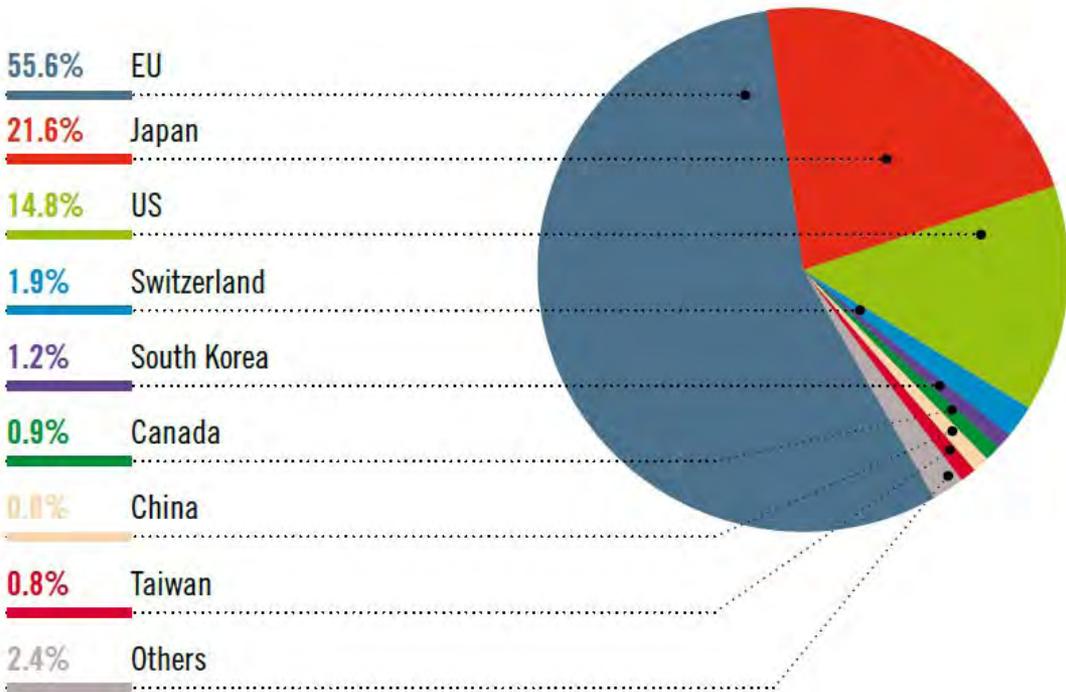


# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## Innovación:

- ¿se protegen los resultados? ACEA Eur. Patent Ofic.

Patent applications filed by the automotive sector | 2012



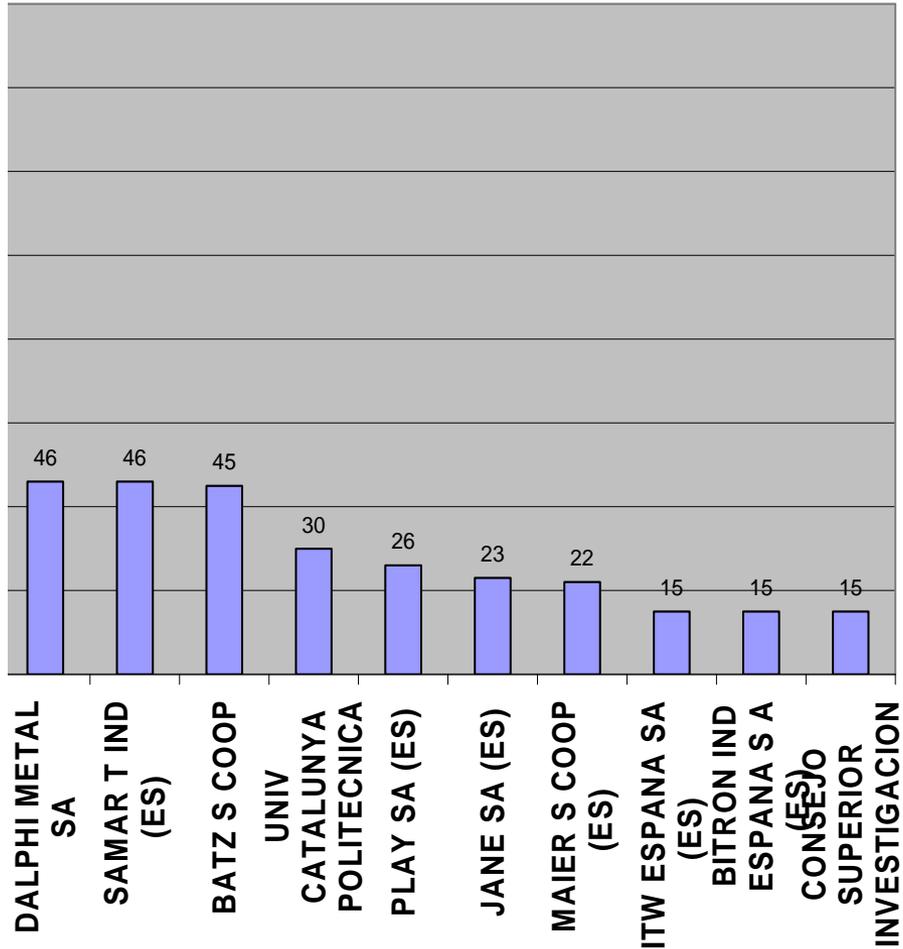
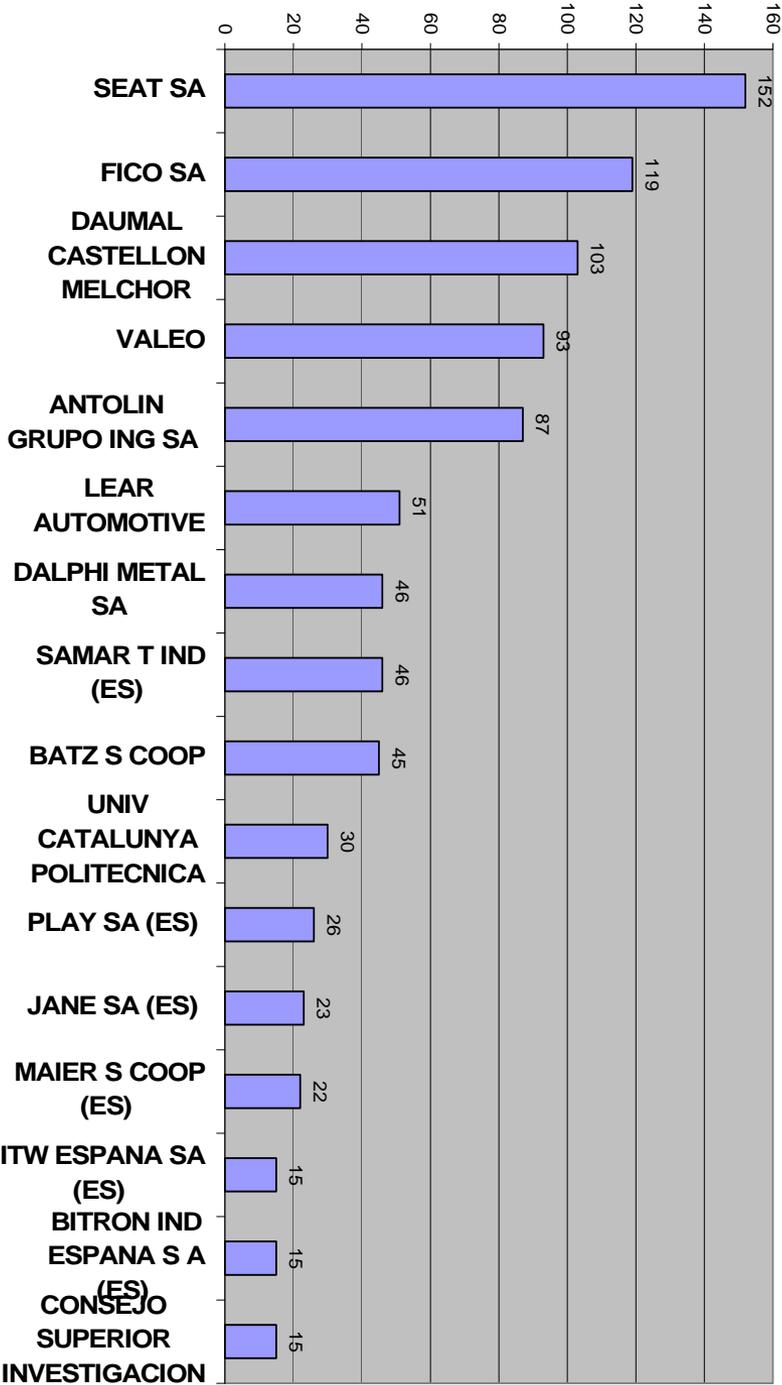
In 2012,  
 a total of **9,541** patents  
 were filed by the automotive sector  
 at the European Patent Office

¡40 solicitudes por día laborable!

En 2007 unas 550 patentes tuvieron origen en el sector de automoción de España

# Calidad en la Automoción

## Las 10 empresas ES más activas 2000-2007





# XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

## Eficiencia:

– ¿qué impacto tiene la innovación?

- Relevante esfuerzo de **inversión en I+D+i**
- Importantes **ayudas públicas** al sector
- **Pluralidad de empresas**, grupos empresariales, formas de organización, orígenes del capital ...
- Contribución de los **Centros Tecnológicos** en la actividad de I+D realizada con y para las empresas
- De forma más específica, de Universidades y OPIs
  
- **Subsector de Fabricantes de Vehículos:** Importante peso de las mejoras en procesos y organización industrial, clave de la competitividad actual.
- **Subsector de Fabricantes de Componentes:** Además de la actividad en procesos, un notable esfuerzo en desarrollo de productos y sistemas especializados.



## XVIII Congreso de Calidad en la Automoción

Referencias para profundizar en los temas:

- Grupo de Trabajo de Automoción de FEDIT.  
Observatorios de Automoción Ministerio de Industria:
  - Situación Tecnológica del Sector de Fabricantes Componentes de Automoción. 2005
  - Ídem Fabricantes Automóviles y Camiones. 2005
  - Análisis de las Tecnologías y Productos Patentados en España por el Sector de Equipos y Componentes de Automoción. 2009
  - Indicadores de los Sectores de Fabricantes de Automóviles y Camiones (años sucesivos).
  - Ídem Fabricantes de Componentes.
- FEDIT. Hacia una medida de la contribución de los Centros Tecnológicos (CTs) españoles a la mejora de la competitividad de las empresas. 2009