

---

# ESTUDIO DE PROSPECTIVA DEL SECTOR QUÍMICO ESPAÑOL.

## HORIZONTE DE 2015.

ENRIC JULIÀ

M<sup>º</sup> LUISA ESPASA

M<sup>º</sup> JOSÉ GUILERA

*Instituto Químico de Sarrià*

**LA FUNDACIÓN OPTI ESTÁ INTEGRADA POR UNA RED DE ANTENAS CON CAPACIDAD TECNOLÓGICA PROPIA, ENTRE LAS QUE SE ENCUENTRA EL INSTITUTO QUÍMICO DE SARRIÀ (IQS), CADA UNA DEDICADA A DIFERENTES SECTORES INDUSTRIALES.**

47

El IQS es el responsable de los estudios de prospectiva del sector químico.

La amplitud del sector, unida a las diferentes características de las actividades de producción que en él se desarrollan, ha conducido a la segmentación en subsectores para poder realizar con mayor profundidad el estudio de prospectiva tecnológica.

El sector químico puede clasificarse atendiendo a dos variables: tonelaje y formulación (P. B. Godfrey, 1984). De acuerdo con este criterio, la producción química se

puede dividir en cuatro grupos, cuya identificación aparece en el gráfico 1, en la página siguiente

**Los «True commodities»** (Química básica) son especies de fórmula conocida, de gran pureza, que se fabrican normalmente en continuo y se ponen a la venta en grandes cantidades y a un precio inferior a 3 €/kg (etileno, cloruro de polivinilo, ácido sulfúrico, hidróxido sódico, cloro, etc).

**Los «Branded commodities»** (Química de consumo) son aquellos productos, mezclas,

de composición conocida, que se comercializan en grandes cantidades (detergentes domésticos, pinturas decorativas, lubricantes para automóviles, etc.); en general, elaborados para la química de consumo y a un precio de venta inferior a 3 €/kg.

**Los «Fine Chemicals»** (Química fina) son especies químicas puras y definidas, tanto intermedios como principios activos, de un alto valor añadido. Se fabrican y se ponen a la venta en cantidades inferiores a las 10-20 toneladas (en bidones y envases de menor capacidad) y a un precio que

supera los 3 €/kg. La química fina actúa como proveedor de materias primas de los *Branded commodities*, de los *Specialty chemicals* y de otros sectores que no son estrictamente químicos.

Los «**Speciality Chemicals**» (Especialidades químicas) son productos químicos, mezclas, de un alto valor añadido (pinturas de aplicaciones específicas, aditivos, colorantes, tintes, perfumes y, en general, mezclas de productos químicos), destinados a diferentes procesos industriales químicos (textil, curtidos, papel, metalurgia, siderurgia, construcción, tratamiento de aguas, etc.) y no químicos. Se comercializan en cantidades normalmente inferiores a 10-20 toneladas (en bidones y envases de inferior capacidad) y a un precio de venta superior a los 3 €/kg.

En 1998, en el momento de inicio del estudio de prospectiva, los datos macroeconómicos del sector industrial químico eran los recogidos en los cuadros 1 y 2, sobre la base de una producción de 6,8 billones de pesetas, y un empleo de 137.340 puestos de trabajo.

Atendiendo a la información anterior, se realizó en 1998 una segmentación del estudio de prospectiva del sector químico, que se muestra en el cuadro 3.

El subsector de la industria farmacéutica no ha sido contemplado, al disponer de una patronal muy fuerte que realiza sus propios estudios de prospectiva, ni tampoco el subsector de transformados del caucho y plástico, por realizar su estudio la antena tecnológica de OPTI de sectores básicos y transformadores, ASCAMM.

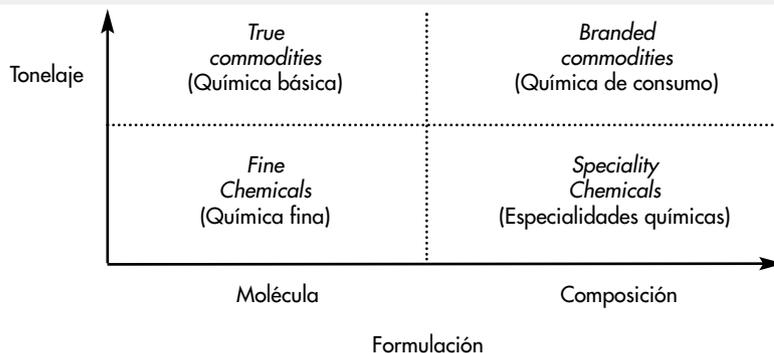
Quedan pendientes de realización el estudio de prospectiva del subsector de química de formulación, que engloba la producción de detergentes y productos de limpieza, perfumería y cosmética, pinturas, barnices y tintas, colas y adhesivos, así como el subsector de química básica inorgánica.

48

## SUBSECTORES ESTUDIADOS Y METODOLOGÍA

**Química fina.** Es una actividad industrial cuyo objetivo es producir y poner en el mercado sustancias químicas puras de fórmula estructural definida, en cantidades

GRÁFICO 1  
LA PRODUCCIÓN QUÍMICA



FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 1  
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN QUÍMICA

	%
Farmaquímica	18,4
Química básica orgánica y primeras materias plásticas	16,8
Química de formulación	46,5
Pasta, papel y cartón	9,3
Química básica inorgánica	4,6
Agroquímica	3,4
Fibras químicas	1,5

FUENTE: MINER, *La industria química en España*, 1997.

CUADRO 2  
ESTRUCTURA DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

	%
Farmaquímica	18,3
Química de formulación	57,7
Química básica orgánica y primeras materias plásticas	9,1
Pasta, papel y cartón	7,5
Química básica inorgánica	3,2
Fibras químicas	2,2
Agroquímica	2,2

FUENTE: MINER, *La industria química en España*, 1998.

CUADRO 3  
SEGMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE PROSPECTIVA DEL SECTOR QUÍMICO

Año de realización	Subsector
1998	Química fina
1999	Agroquímica
1999	Química orgánica básica y primeras materias plásticas
2000	Pasta, papel y cartón

FUENTE: Elaboración propia.

relativamente reducidas y de un alto valor añadido. Actúa como proveedor (materias primas) de la mayoría de los subsectores químicos y de otros sectores no químicos. El cliente de la Química fina nunca es el consumidor final. El análisis de este subsector nos permite conocer todos los subsectores químicos desde su base.

**Agroquímica.** Son productos formulados de uso agrícola (herbicidas, plaguicidas, fungicidas, etc.), de uso industrial y doméstico, así como los destinados a la desratización, desinsectación y desinfección agrícola. Se excluyen los abonos, por tratarse de composiciones minerales: nitratos, fosfatos, algunas sales de amonio. La producción de abonos se abordará en el estudio de Química básica inorgánica.

**Química básica orgánica y primeras materias plásticas.** Es una actividad industrial cuyo objetivo consiste en producir y poner en el mercado, en grandes cantidades, sustancias químicas orgánicas, en su mayoría derivados de petróleo, de fórmula estructural conocida, de alta pureza, predominando la fabricación en continuo y con un precio de venta inferior a los 3 €/kg.

**Pasta, papel y cartón.** Comprende la fabricación de pasta y de papel en sus distintas variantes, así como cartón y sus derivados para embalajes.

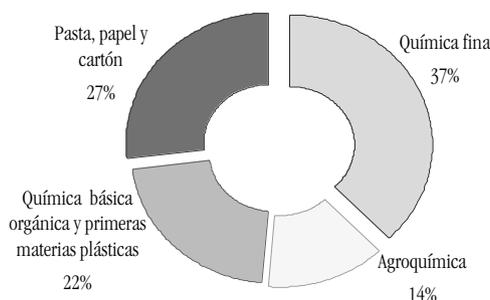
### EL CUESTIONARIO DELPHI

La metodología empleada para realizar los estudios de prospectiva ha sido la aplicación de un cuestionario DELPHI en dos rondas: específico, para cada subsector, y diseñado con la colaboración de un panel consultivo de expertos, mediante la realización de sesiones individuales de prospectiva.

El panel de expertos, con los que se construyeron los cuestionarios DELPHI, ha estado constituido por 37 en total, con la distribución subsectorial recogida en el gráfico 2.

En los gráficos 3 y 4 se muestra el tipo de organización, así como la distribución geográfica a la que pertenecían los expertos consultados, para los cuatro subsectores estudiados.

GRÁFICO 2  
DISTRIBUCIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS



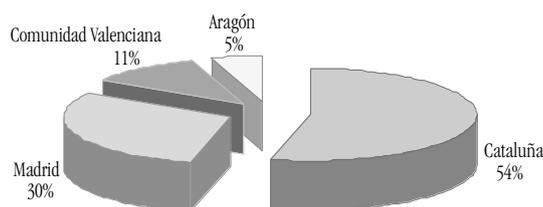
FUENTE: Elaboración propia.

GRÁFICO 3  
TIPO DE ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECEN LOS EXPERTOS



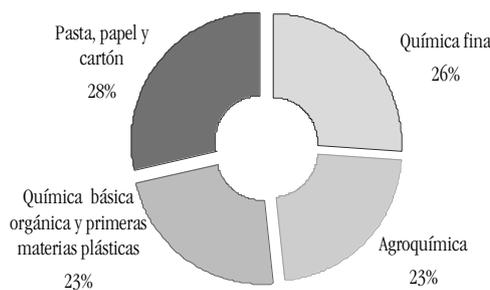
FUENTE: Elaboración propia.

GRÁFICO 4  
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ORIGEN DE LOS EXPERTOS DEL PANEL



FUENTE: Elaboración propia.

GRÁFICO 5  
COMPONENTES DEL PANEL DELPHI



FUENTE: Elaboración propia.

Respecto al panel DELPHI, constituido por todos los expertos a los que se les envió el cuestionario DELPHI de la primera ronda (un total de 448 expertos), se muestra en los gráficos 6 y 7 el número total de componentes de los cuatro estudios, así como la distribución geográfica y el tipo de organización a la que pertenecen.

### LOS TEMAS DE LOS CUESTIONARIOS DELPHI

Los temas de los cuestionarios DELPHI fueron agrupados, según su naturaleza:

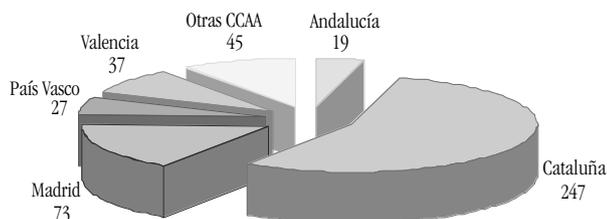
**Legislativa**, en lo que atañe a legislaciones, incentivos; **tecnológica**, referidos a procesos, productos y calidad; **económico-social**, que incluye demanda, recursos humanos, formación, empleo y macro-microeconomía, y **medio ambiental**, que abarca energía y medio ambiente.

En total, 156 temas componen los cuestionarios DELPHI de los cuatro estudios. Existe una similitud de agrupación de los temas según su naturaleza y entre los porcentajes para cada subsector. En el cuadro 4 se muestra la distribución porcentual.

**Fecha de materialización**, es importante mencionar que el horizonte temporal de los estudios es el 2015. Opinan los expertos que el 91% de los 156 temas que constituyen los cuestionarios se materializará antes del 2010 y el 6% restante tendrá lugar a partir del 2015 o nunca. En el cuadro 5 se muestra la distribución de porcentajes de cada subsector.

De los 156 temas juzgados en los cuatro estudios por los expertos, éstos opinan que un 50% tendrá un impacto directo en desarrollo industrial, un 33%, en la calidad de vida y entorno, y un 17%, en el empleo. Cabe señalar que analizados de forma individual los subsectores, se manifiestan lógicas diferencias, tal y como se muestra en el cuadro 6, como el casi 65% de impacto en desarrollo industrial en el subsector de química básica orgánica y primeras materias plásticas o el prácticamente 47% de impacto directo en calidad de vida y entorno en el subsector de agroquímica.

GRÁFICO 6  
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS EXPERTOS DEL PANEL DELPHI



FUENTE: Elaboración propia.

GRÁFICO 7  
TIPO DE ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECEN LOS EXPERTOS DEL PANEL DELPHI



FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4  
DISTRIBUCIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS TEMAS EN PORCENTAJE

Subsectores	Legislativa	Tecnológica	Económico-social	Medioambiental
Química fina	25,7	31,4	25,7	17,1
Agroquímica	19,6	34,8	32,6	13,0
Química básica orgánica y primeras mat. plásticas	21,6	32,4	35,0	10,8
Pasta, papel y cartón	18,4	31,6	23,7	26,3
<b>Total estudios</b>	<b>21,1</b>	<b>32,7</b>	<b>29,5</b>	<b>16,7</b>

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 5  
HIRIZONTES DE MATERIALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y SU DISTRIBUCIÓN SUBSECTORIAL EN PORCENTAJE

Subsectores	1998-2005	2004-2010	2009-2015	Más allá del 2015	Nunca
Química fina	37,1	48,6	8,6	2,9	2,9
Agroquímica	37,0	60,9	-	-	2,0
Química básica orgánica y primeras mat. plásticas	43,2	45,9	5,4	2,7	2,7
Pasta, papel y cartón	36,8	55,3	2,6	2,6	2,6
<b>Total estudios</b>	<b>38,0</b>	<b>53,0</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>

FUENTE: Elaboración propia.



temas, de los cuales ocho son de naturaleza legislativa, doce de carácter tecnológico, trece económico-sociales y cuatro de naturaleza medioambiental. De los treinta y siete temas, treinta y cuatro tienen un índice de grado de importancia superior a 3. La jornada de escenarios que se realizó al concluir el estudio DELPHI permitió enunciar los siguientes indicadores, enmarcados bajo dos grandes escenarios.

En el primer escenario, sobre la **aportación de la química al desarrollo sostenible**, los indicadores tecnológicos son los siguientes:

- Campaña de información social a todos los niveles sobre los beneficios que representa la actividad para la zona donde se ubican las instalaciones (1999-2004).

- Política de apoyo a la investigación, similar a la de los otros países de la UE (1999-2004).

- Creación de mapas y catálogos tecnológicos (1999-2004).

- Aparición de nuevas primeras materias plásticas (1999-2009).

- Mejora de modelos informáticos de simulación y optimización de plantas y procesos químicos (1999-2009).

- Aparición de nuevos catalizadores (1999-2009).

- Cierre de empresas con capacidad de fabricación limitada (1999-2009).

- Unificación de criterios legislativos medioambientales y de aplicabilidad de la ley con otros países de la UE (2005-2009).

- Medidas legales que permitan internalizar los costes derivados de la eliminación de la contaminación (2005-2009).

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> hasta un 60% (2005-2009).

- Establecimiento de una red española de plantas de luminación de residuos industriales promovida por la Administración (2005-2009).

En el segundo escenario, sobre los **retos de la globalización para la química bá-**



**sica orgánica y primeras materias plásticas**, los indicadores tecnológicos son:

- Fuerte concentración empresarial (1999-2004).

- Políticas estatales de apoyo a la inversión de grandes corporaciones de Química básica orgánica (1999-2009).

- Implantación de nuevas instalaciones en países con costes más competitivos (1999-2009).

- Eliminación de las diferencias de calidad entre los distintos proveedores (1999-2009)

- Liberalización del mercado energético (electricidad y gas natural) en España (2005-2009).

- Adaptación de la red ferroviaria española al ancho de vía europeo (2005-2009).

#### **PASTA, PAPEL Y CARTÓN, 2000**

El cuestionario DELPHI del subsector de Pasta, papel y cartón se compone de treinta y ocho temas, de los cuales siete son de naturaleza legislativa; doce, de carácter tecnológico; nueve, económico-sociales, y diez, de naturaleza medioambiental. De los treinta y ocho temas, treinta y siete tienen un índice de grado de importancia su-

perior a 3. La jornada de escenarios, realizada al finalizar el estudio DELPHI, rindió los siguientes indicadores tecnológicos bajo tres grandes escenarios.

En el primer escenario, sobre el **impacto ambiental en la industria papelera**, los indicadores tecnológicos fueron:

- Eliminación del cloro en el sistema de blanqueo en las empresas españolas fabricantes de pasta papelera (2000-2005).

- Disminución del consumo de agua en las fábricas (2000-2005).

- Instalación generalizada de plantas depuradoras de aguas residuales (2000-2005).

- Leyes en España que fomenten el reciclaje de papel y cartón (2000-2005).

- Utilización del papel reciclado en productos en contacto con los alimentos o en su embalaje (2000-2005).

- Certificación forestal sobre la madera procedente de bosques gestionados de manera sostenible (2000-2005).

- Cumplimiento de la legislación medioambiental en todos los países de la UE y de la directiva IPPC (2006-2010).

- Modificación de los límites de emisión de la directiva IPPC (2006-2010).

- Aplicación útil de los residuos sólidos generados en la industria papelera (2006-2010).

- Incremento del consumo del papel en un 20% (2006-2010).

- Establecimiento de un contenedor por cada 500 habitantes para la recogida de papel (2006-2010).

- Incremento del papel reciclado en España en 700.000 toneladas/año (2006-2010).

- Incremento en 200.000 hectáreas de la superficie dedicada al cultivo de árboles madereros (2006-2010).

- Explotación de plantaciones de árboles madereros de origen transgénico (2006-2010).



