

# 8



Diagnósticos y recomendaciones



## Diagnósticos y recomendaciones

.....

---

### 8.1. Empresas

#### 8.1.1. Diagnósticos

*El número de empresas innovadoras de la RM es ligeramente superior a la media nacional, pero sus gastos son menores y se dedican fundamentalmente a inversión. Sin embargo, las empresas de menos de 25 empleados presentan un comportamiento mejor que las mayores, y también mejor que la media española en su segmento de tamaño.*

- El gasto en innovación de las empresas es la mitad del promedio nacional, y además se destina en un 80% a capital, mientras que la media nacional es el 48%.
- Las empresas con menos de 25 empleados de la RM realizan el 4,5% del gasto en innovación nacional.

*Algunos sectores, que además coinciden con los que contribuyen con mayor cuota al VAB de la RM, son los que realizan un mayor esfuerzo innovador.*

- Destacan Metalurgia, Química, Plásticos, Madera y Alimentación.
- Si se compara con la media nacional, destacan también los sectores de Industrias Extractivas y Textil, cuero y calzado.

*Los sectores productivos de intensidad tecnológica alta y media-alta tienen una débil presencia en la RM.*

- El personal ocupado en estas empresas es un 1,9% del total nacional, y su facturación representa el 1,1%.
- Además, las empresas son de menor tamaño, como indica su mayor número en relación con el número de empleados y cifra de ingresos de cada sector.

*Los recursos humanos dedicados a I+D empresarial representan sólo un 1% del total nacional, sin embargo el ritmo de crecimiento de la RM es mucho mayor.*



- El número de investigadores de la RM casi se ha cuadruplicado en los últimos 10 años, mientras que el total nacional sólo se ha duplicado.
- La proporción de empresas innovadoras de la RM que realizan actividades de I+D es casi la quinta parte del promedio nacional.

*Las empresas de la RM apenas recurren a la cooperación para sus actividades de innovación.*

- Las empresas de menos de 20 empleados son especialmente reticentes a la cooperación.
- Cuando cooperan, lo hacen fundamentalmente con proveedores y Centros Públicos de Investigación.

### 8.1.2. Recomendaciones

*Las empresas deberían incrementar la incorporación de personal de I+D.*

- El personal técnico cualificado constituye la base más sólida para que la innovación aporte mayor valor añadido.
- El aumento del nivel técnico de la empresa y, en consecuencia, su capacidad de interlocución facilitaría el tránsito hacia una gestión empresarial que incorpore la innovación tecnológica como factor clave de su competitividad.

*Las empresas de la RM deberían recurrir más a la colaboración para potenciar su actividad de innovación tecnológica.*

- Los clientes son siempre fuente de ideas innovadoras, pero para obtener su colaboración es necesario ofrecer una sólida imagen tecnológica.
- La colaboración con los Centros Públicos obliga a las empresas a disponer de capacidad de interlocución para especificar y asimilar los resultados de I+D.

*Las empresas deberían proveerse de los mecanismos necesarios para detectar los resultados de la actividad de I+D+I de la RM.*

- Los Centros Públicos de I+D de la Región son las fuentes naturales del conocimiento que la empresa necesita.
- Según los datos disponibles, estos centros están especializados en las tecnologías que necesitan las empresas de los sectores más relevantes de la RM.

## 8.2. Sistema público de I+D

### 8.2.1. Diagnósticos

*El gasto de la I+D pública en el sistema de innovación de la RM ha seguido la evolución del conjunto de España, manteniéndose en niveles próximos a su contribución al PIB nacional.*

- Se notan, sin embargo, fluctuaciones en los gastos anuales que no son compatibles con una actividad de I+D consolidada.
- Muy especialmente, la fluctuación del número de investigadores hace surgir dudas sobre la fiabilidad de los datos disponibles.

*El sistema público de I+D de la RM ha mejorado su calidad, en línea con el conjunto español.*

- La producción científica de la RM, medida en términos de artículos recogidos en el *Science Citation Index*, ha crecido un 125% entre 1990 y 2000, manteniendo un aceptable porcentaje sobre el total nacional.
- La producción científica publicada o recogida por el índice ICYT (CINDOC-CSIC) es también relevante en el contexto nacional.
- La enorme dispersión de los datos suministrados por las propias Universidades sobre sus publicaciones hace surgir dudas sobre la fiabilidad de esta fuente.

*La cifra de contratos con empresas de los Centros Públicos de I+D es anormalmente pequeña, con importantes diferencias entre los distintos Centros.*

- La muy escasa contratación de los OPI con las empresas contrasta con la percepción de la gran influencia que estos Centros tienen en la situación tecnológica de la Región.
- También es difícil de explicar la escasa contratación universitaria cuando su actividad investigadora coincide con las áreas tecnológicas más relevantes para la Región.
- Todo esto sugiere que la divulgación de las capacidades tecnológicas del sistema público de I+D es escasa.

### 8.2.2. Recomendaciones

*El sistema público de I+D debería cuidar la transferencia de sus resultados, una vez que su nivel científico está evolucionando como el del resto del país.*



- En el momento actual, los centros públicos de investigación no pueden renunciar a una acción comercial sobre su entorno, a la cual no pueden ser ajenos sus investigadores.
- El conocimiento que adquieren los investigadores del contacto con sus potenciales clientes es de gran utilidad a la hora de captar fondos públicos en competencia y en la programación de sus actividades investigadoras.

*El sistema público de I+D de la RM debería ser el origen natural de nuevas empresas de base tecnológica. La creación de empresas spin-off debería incluirse entre sus objetivos.*

- La actual estructura productiva de la RM sería potenciada si aumentase el número de empresas de alta tecnología que ofreciesen sus servicios a los sectores tradicionales.
- Los spin-offs ofrecen oportunidades de diversificación a los sectores tradicionales.

*Debería hacerse un esfuerzo para aumentar la consistencia de los indicadores del sistema público de I+D de la RM.*

- Un conocimiento fiable de la realidad es imprescindible a la hora de definir políticas de fomento de la innovación.

## 8.3. Infraestructuras de soporte a la innovación

### 8.3.1. Diagnósticos

*Los Centros Tecnológicos de la RM están orientados a los sectores más importantes de su economía. Su dimensión es, en la mayoría de los casos, reducida, pero su penetración en el sistema productivo parece significativa.*

- Los Centros Tecnológicos mayores son los que dan soporte a los sectores de la Conserva y el Metal, que a su vez se cuentan entre los principales contribuyentes al VAB de la Región.
- El total de empresas usuarias es 902, de las que 531 son asociadas. Esta última cifra se acerca bastante a las aproximadamente 590 empresas que, según la encuesta de innovación del INE, realizaron alguna innovación en el año 1998, y que a su vez representan el 11,15% del total de empresas de la RM en el sector industrial, principal destinatario de los servicios de estos centros.
- Sin embargo, la información pública disponible sobre estas y otras infraestructuras del sistema de innovación de la RM no permite describir con detalle el papel de los Centros Tecnológicos.

*En la actividad de los Centros Tecnológicos predomina la asistencia técnica a sus asociados. Su colaboración con las universidades es muy escasa.*

- El porcentaje de ingresos de los Centros Tecnológicos por proyectos de I+D representa menos del 5%.
- Sólo dos Centros declararon haber colaborado con la Universidad en el año 2000, y por un importe total poco significativo.

*Se ha definido una política de parques tecnológicos y científicos en la RM encaminada a la creación de actividad empresarial en sectores de tecnología avanzada. En esta línea se concentra la actividad del CEEI de Cartagena.*

- La creación de estos parques es una apuesta por la diversificación del tejido empresarial. El compromiso adquirido por una empresa de avanzada tecnología es un hecho singular en el país.
- El número de empresas acogidas en el CEEIC supera ya la treintena.

*Las OTRI han demostrado ser capaces de activar la contratación de los centros con las empresas. Sin embargo, los recursos humanos de que disponen resultan escasos para realizar adecuadamente actividades de difusión y promoción de los resultados de la investigación.*

- El personal investigador, tanto del sistema público de I+D como de los centros tecnológicos, debería implicarse en la comercialización de sus servicios.
- La gestión administrativa de los proyectos que han asumido las OTRI limita forzosa-mente su función como organismo de transferencia. Pasada una etapa inicial, es evidente que su papel dinamizador, para el que fueron creadas, necesita ser complementado.

*Las Cámaras de Comercio y organizaciones empresariales de la RM muestran un dinamismo superior a la media española en su apoyo a la actividad innovadora de las empresas.*

- Las actividades de innovación y desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología a las empresas son llevadas a cabo mediante financiación compartida por estas organizaciones y la Administración.

### 8.3.2. Recomendaciones

*La reciente creación y el todavía reducido tamaño alcanzado hasta hoy en la mayoría de los Centros Tecnológicos aconsejan consolidar la presencia empresarial en sus órganos de gestión y en su financiación.*



- La finalidad de los Centros tecnológicos es aumentar la competitividad de las empresas de su entorno. Son ellas las que deben decidir los servicios que los Centros deben proporcionarles y a qué costes.
- Para la creación de Centros Tecnológicos es necesario aunar los intereses empresariales, y en esto las Administraciones han demostrado ser eficaces en repetidas ocasiones.

*Los Centros Tecnológicos deben facilitar la creación y asimilación de tecnología por las empresas. El vehículo más adecuado para ello son los proyectos de I+D adaptados a la capacidad tecnológica de sus empresas.*

- El contenido de I+D de cualquier proceso de innovación determina su capacidad de crear valor añadido.
- Los Centros Tecnológicos deben ofrecer a las empresas la posibilidad de potenciar y, en algunos casos sustituir, a sus departamentos de I+D.

*Los Centros Tecnológicos deberían establecer mecanismos para aumentar su grado de colaboración con el sistema público de I+D.*

- La misión específica del Centro Tecnológico es poner a disposición de las empresas con reducida capacidad tecnológica la tecnología que necesitan. La creación de nueva tecnología no es su principal responsabilidad.
- Los Centros Tecnológicos deberían poder encontrar estas tecnologías en el sistema público de I+D, aunque fuera en estadios no directamente útiles para sus empresas.
- Se deberían definir estructuras de colaboración, de modo que cada entidad ejecute las tareas en las que sea más eficiente, aprovechando las inversiones y el factor humano disponibles en el sistema de innovación.

*Los Parques Tecnológicos deben ser aprovechados para modernizar el tejido productivo de la RM. Los futuros spin-offs del sistema público deben encontrar acomodo en ellos.*

- Para ello es necesaria una acción coordinada tanto de las infraestructuras como de los Centros de I+D y Tecnológicos.
- La implicación del colectivo empresarial, siguiendo el ejemplo del Parque Tecnológico Fuente Álamo-Cartagena, debería ser fomentada.

## 8.4. Administración

### 8.4.1. Diagnósticos

*El Gobierno de la RM ha incluido la innovación en sus recientes planes estratégicos, y la Administración Regional cuenta con la Dirección General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información y con una agencia, el INFO, que tiene una división dedicada al fomento de la innovación.*

- El Gobierno de la RM está inmerso en una profunda reorganización, en la que es patente la preocupación por el fomento de la innovación.
- La creación de un ente que centraliza la coordinación de todos los asuntos relacionados con la innovación sigue las tendencias más actuales.
- No obstante, algunas Consejerías, como Agricultura y Sanidad, se ocupan de las actividades de innovación en sus sectores.

*El Gobierno Regional, dentro de su planificación estratégica, está definiendo un Plan Regional de Innovación para el período 2003-2006. Actualmente, su principal instrumento de fomento de la innovación es el programa anual PAINT.*

- El 5.º «punto crítico» del Plan Estratégico de desarrollo de la RM determina que «es preciso sentar las bases para que la I+D se transfiera adecuadamente al tejido económico acorde a sus características específicas y potenciando su desarrollo».
- El programa PAINT 2001 tuvo un importe de 8,5 millones de euros y atendía a siete líneas de acción.

*El Instituto de Fomento (INFO) es un organismo autónomo que ha tenido siempre responsabilidades en el incremento de la capacidad tecnológica del sistema productivo de la RM.*

- El INFO convoca anualmente programas de ayudas a empresas y Centros Tecnológicos que cubren líneas tecnológicas muy diversas, actuando como una agencia con entidad propia.
- El INFO gestiona fondos para el desarrollo regional de la Unión Europea (FEDER), que eventualmente pueden dedicarse al fomento de la innovación.



## 8.4.2. Recomendaciones

*Una vez que la Administración Regional ha centralizado la coordinación de sus políticas de innovación, debería definir y confeccionar de forma sistemática y actualizada una batería de indicadores que describiera la situación del sistema regional de innovación.*

- Como se ha repetido a lo largo de este documento, los datos disponibles no permiten obtener conclusiones de detalle sobre la situación actual del sistema de innovación.

*La Administración debería propiciar un debate regional sobre la necesidad de acelerar la diversificación del tejido productivo hacia sectores con mayor contenido tecnológico.*

- La actual ausencia de empresas de alta tecnología es una característica del sistema productivo de la RM.
- El entorno necesario para los sectores de alta tecnología difiere considerablemente del que requieren las empresas tradicionales, y su transformación es una responsabilidad de las Administraciones.

*La Administración debería seleccionar los programas europeos y nacionales que tuvieran especial incidencia en el modelo de desarrollo elegido para la RM para estimular la participación en ellos de los diversos agentes del sistema regional, evitando propiciar la dispersión de esfuerzos.*

- La imperiosa necesidad de aumentar el número de investigadores y tecnólogos en el tejido productivo de la RM aconseja apoyos adicionales a las empresas para que participen en algunos programas europeos y nacionales.
- Siempre es posible orientar la actividad de I+D hacia problemas específicos de la Región, siempre que estén bien definidos desde el punto de vista científico y técnico, lo cual exige un esfuerzo adicional.

---

## 8.5. Entorno

### 8.5.1. Diagnósticos

*La distribución de alumnos en las especialidades de Formación Profesional no responde a la estructura sectorial de la RM.*

- Son muy escasos los estudiantes en las especialidades relacionadas con los sectores que aportan mayor valor añadido, como, por ejemplo, agroalimentario, químico, metal-mecánica, etc.

- Esta situación es común en todo el Estado y va acompañada de una constante disminución del número de alumnos.

*La proporción de estudiantes de carreras técnicas es inferior a la media española. La todavía reciente incorporación de las carreras técnicas a la oferta universitaria debería contribuir a mejorar esta situación.*

- Los estudiantes de carreras técnicas representan un 17% del total de alumnos de la RM, frente al 23% de estos alumnos en el conjunto nacional.
- El ritmo de crecimiento de las carreras técnicas en los últimos años ha sido mayor que el promedio de especialidades en la RM. Entre 1998 y 2000, el número de alumnos matriculados en carreras técnicas se ha incrementado en un 9%.

*Hay una incipiente actividad en capital-riesgo que se está concretando en sectores de alto contenido tecnológico.*

- Hay actualmente un fondo de 7,2 millones de euros, con capital procedente mayoritariamente de la RM.
- En 1999-2000, se recibieron 74 proyectos, y ya hay aprobados cuatro, todos ellos en sectores de alta tecnología.

*Existe un buen comportamiento de los productos de la RM en los mercados internacionales. Esto supone a la vez un reto y una oportunidad para la capacidad innovadora de las empresas.*

- Las exportaciones de la RM y su crecimiento están por encima de la media nacional, y algunos sectores tienen comportamientos extraordinarios.
- Más de las tres cuartas partes de las exportaciones se dirigen a los mercados competitivos europeos.

### 8.5.2. Recomendaciones

*Se deberían emprender acciones para estimular la correcta valoración por parte de la sociedad de las consecuencias de los avances tecnológicos.*

- El valor que la sociedad atribuye a los productos y servicios depende en buena parte de la componente tecnológica de su cultura. En la medida en que el conocimiento tecnológico sea mayor, será más capaz de aprovechar la tecnología como fuente de calidad de vida y bienestar, y en consecuencia su demanda propiciará la existencia de una oferta innovadora.



- El ciudadano es agente de la innovación en una doble condición. Por una parte, como usuario, impone los requisitos que deben cumplir productos y servicios, y por otra, como participante en el proceso productivo, desencadena con su conocimiento y actitud los procesos innovadores. Su formación es por lo tanto un factor fundamental de la capacidad innovadora de la sociedad.

*Debería aumentarse el conocimiento del contenido y de las posibilidades profesionales de las enseñanzas técnicas, con el objeto de atraer a un mayor número de alumnos, especialmente en las materias de mayor interés para el sector productivo.*

- La innovación tecnológica exige la participación de recursos humanos cualificados en todas las etapas del proceso productivo. La formación universitaria, la profesional e incluso la básica deben tener en cuenta las necesidades de innovación de las empresas, facilitando la actualización de los conocimientos y transmitiendo la necesidad del continuo aprendizaje.
- Se trata de encontrar un modelo educativo adecuado en todos los niveles, no sólo en cuanto a su contenido científico y tecnológico, sino también en el modo en que se imparte y en la influencia que sobre dicho modelo tienen las actitudes tecnológicas de las instituciones, de los medios de comunicación y de las empresas.

*Se debería aprovechar el conocimiento de los mercados internacionales para estimular una cultura de aprovechamiento de la capacidad innovadora como ventaja competitiva.*

- Un mercado como el internacional da valor a las prestaciones de los productos y estimula la creatividad empresarial, y por lo tanto induce actitudes innovadoras.
- La experiencia adquirida en la internacionalización de las empresas, que ha fomentado el INFO, debería ser aprovechada con esta finalidad.

Resumen de diagnósticos y recomendaciones

**Empresas**

**Diagnósticos**

El número de empresas innovadoras de la RM es ligeramente superior a la media nacional, pero sus gastos son menores y se dedican fundamentalmente a inversión. Sin embargo, las empresas de menos de 25 empleados presentan un comportamiento mejor que las mayores, y también mejor que la media española en su segmento de tamaño.

Algunos sectores, que además coinciden con los que contribuyen con mayor cuota al VAB de la RM, son los que realizan un mayor esfuerzo innovador.

Los sectores productivos de intensidad tecnológica alta y media-alta tienen una débil presencia en la RM.

Los recursos humanos dedicados a I+D empresarial representan sólo un 1% del total nacional, sin embargo el ritmo de crecimiento de la RM es mucho mayor.

Las empresas de la RM apenas recurren a la cooperación para sus actividades de innovación.

**Recomendaciones**

Las empresas deberían incrementar la incorporación de personal de I+D.

Las empresas de la RM deberían recurrir más a la colaboración para potenciar su actividad de innovación tecnológica.

Las empresas deberían proveerse de los mecanismos necesarios para detectar los resultados de la actividad de I+D+I de la RM.

**Sistema público de I+D**

**Diagnósticos**

El gasto de la I+D pública en el sistema de innovación de la RM ha seguido la evolución del conjunto de España, manteniéndose en niveles próximos a su contribución al PIB nacional.

El sistema público de I+D de la RM ha mejorado su calidad, en línea con el conjunto español.

La cifra de contratos con empresas de los Centros Públicos de I+D es anormalmente pequeña, con importantes diferencias entre los distintos Centros.

**Recomendaciones**

El sistema público de I+D debería cuidar la transferencia de sus resultados, una vez que su nivel científico está evolucionando como el del resto del país.

El sistema público de I+D de la RM debería ser el origen natural de nuevas empresas de base tecnológica. La creación de empresas spin-off debería incluirse entre sus objetivos.

Debería hacerse un esfuerzo para aumentar la consistencia de los indicadores del sistema público de I+D de la RM.



## Infraestructuras de soporte a la innovación

### Diagnósticos

Los Centros Tecnológicos de la RM están orientados a los sectores más importantes de su economía. Su dimensión es, en la mayoría de los casos, reducida, pero su penetración en el sistema productivo parece significativa.

En la actividad de los Centros Tecnológicos predomina la asistencia técnica a sus asociados. Su colaboración con las universidades es muy escasa.

Hay una incipiente política de parques tecnológicos y científicos en la RM encaminada a la creación de actividad empresarial en sectores de tecnología avanzada. En esta línea se concentra la actividad del CEEI de Cartagena.

Las OTRI han demostrado ser capaces de activar la contratación de los centros con las empresas. Sin embargo, los recursos humanos de que disponen resultan escasos para realizar adecuadamente actividades de difusión y promoción de los resultados de la investigación.

Las Cámaras de Comercio y organizaciones empresariales de la RM muestran un dinamismo superior a la media española en su apoyo a la actividad innovadora de las empresas.

### Recomendaciones

La reciente creación y el todavía reducido tamaño alcanzado hasta hoy en la mayoría de los Centros Tecnológicos aconsejan consolidar la presencia empresarial en sus órganos de gestión y en su financiación.

Los Centros Tecnológicos deben facilitar la creación y asimilación de tecnología por las empresas. El vehículo más adecuado para ello son los proyectos de I+D adaptados a la capacidad tecnológica de sus empresas.

Los Centros Tecnológicos deberían establecer mecanismos para aumentar su grado de colaboración con el sistema público de I+D.

Los Parques Tecnológicos deben ser aprovechados para modernizar el tejido productivo de la RM. Los futuros spin-offs del sistema público deben encontrar acomodo en ellos.

## Administración

### Diagnósticos

El Gobierno de la RM ha incluido la innovación en sus recientes planes estratégicos, y la Administración Regional cuenta con la Dirección General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información y con una agencia, el INFO, que tiene una división dedicada al fomento de la innovación.

El Gobierno Regional, dentro de su planificación estratégica, está definiendo un Plan Regional de Innovación para el período 2003-2006. Actualmente, su principal instrumento de fomento de la innovación es el programa anual PAINT.

El Instituto de Fomento (INFO) es un organismo autónomo que ha tenido siempre responsabilidades en el incremento de la capacidad tecnológica del sistema productivo de la RM.

### Recomendaciones

Una vez que la Administración Regional ha centralizado la coordinación de sus políticas de innovación, debería definir y confeccionar de forma sistemática y actualizada una batería de indicadores que describiera la situación del sistema regional de innovación.

La Administración debería propiciar un debate regional sobre la necesidad de acelerar la diversificación del tejido productivo hacia sectores con mayor contenido tecnológico.

La Administración debería seleccionar los programas europeos y nacionales que tuvieran especial incidencia en el modelo de desarrollo elegido para la RM para estimular la participación en ellos de los diversos agentes del sistema regional, evitando propiciar la dispersión de esfuerzos.

**Entorno**

**Diagnósticos**

*La distribución de alumnos en las especialidades de Formación Profesional no responde a la estructura sectorial de la RM.*

*La proporción de estudiantes de carreras técnicas es inferior a la media española. La todavía reciente incorporación de las carreras técnicas a la oferta universitaria debería contribuir a mejorar esta situación.*

*Hay una incipiente actividad en capital-riesgo que se está concretando en sectores de alto contenido tecnológico.*

*Existe un buen comportamiento de los productos de la RM en los mercados internacionales. Esto supone a la vez un reto y una oportunidad para la capacidad innovadora de las empresas.*

**Recomendaciones**

*Se deberían emprender acciones para estimular la correcta valoración por parte de la sociedad de las consecuencias de los avances tecnológicos.*

*Debería aumentarse el conocimiento del contenido y de las posibilidades profesionales de las enseñanzas técnicas, con el objeto de atraer a un mayor número de alumnos, especialmente en las materias de mayor interés para el sector productivo.*

*Se debería aprovechar el conocimiento de los mercados internacionales para estimular una cultura de aprovechamiento de la capacidad innovadora como ventaja competitiva.*