



**Encuesta sobre Ciencia y Tecnología 2009:  
Investigación y Desarrollo (R&D)**

**[Cuestionario de Instituciones de Educación Postsecundaria]**

**Propósito** - El propósito de esta encuesta es medir los recursos destinados a Investigación y Desarrollo en Puerto Rico.

**Definiciones** - Por favor, lea las definiciones e instrucciones **en el anexo de este cuestionario** antes de completarlo, ya que le pueden ayudar a entender mejor qué información se solicita.

**Ámbito** - Incluya los datos de todos los departamentos, centros y unidades dentro de su entidad. Incluya también la información de hospitales y clínicas controladas u operadas por su entidad, si están integradas operacionalmente en los programas de su escuela de medicina.

**Preguntas** - El equipo de trabajo de este estudio está disponible en el teléfono (787) 237-9062 y en el correo electrónico [cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr](mailto:cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr) para contestar cualquier duda o pregunta relacionada con este cuestionario.

**Dirección** - Por favor, complete este formulario y envíelo por correo electrónico a la dirección [cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr](mailto:cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr). Si lo desea, también lo puede enviar por correo postal a la siguiente dirección: Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, P.O. Box 195484, San Juan, PR 00919-5484.

**LA INFORMACIÓN QUE USTED SUMINISTRE EN ESTE CUESTIONARIO ES CONFIDENCIAL y está protegida** bajo la Ley Núm. 209 de 2003, según enmendada. Le garantizamos que sólo se utilizará para propósitos de análisis estadístico y no será compartida con ninguna entidad pública o privada fuera del Instituto de Estadísticas. Los resultados del estudio se publicarán en un informe final que usted recibirá por su participación en esta Encuesta.

**GRACIAS** por participar. Su colaboración es muy importante para llevar a cabo este Estudio.

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA**

1.1. Nombre de la institución

1.1.1. Por favor, indique si la información que provee en este cuestionario se refiere a

Institución

Recinto

Otro

Nombre del Recinto

Especifique

1.2. Municipio donde está ubicado

1.3. Nombre y apellido del presidente, rector o director de la entidad

1.4. Nombre y apellidos de la persona contacto (quien contesta el cuestionario)

1.5. Posición

1.6. Correo electrónico

1.7. Teléfono

1.8. Fecha (dd/mm/aa)



**¿Que entendemos por *Investigación y Desarrollo (I+D)*?** Todo trabajo creativo llevado a cabo de manera sistemática para aumentar el acervo de conocimientos, incluido el conocimiento del ser humano, la cultura y la sociedad, y el uso de estos conocimientos para concebir nuevas aplicaciones.

La I+D engloba tanto la I+D formal realizada en los departamentos de Investigación y Desarrollo como la I+D informal u ocasional realizada en otros departamentos. Deben incluirse proyectos financiados con fondos de la propia universidad y proyectos con fondos externos.

El concepto de *Investigación y Desarrollo* incluye tres categorías de actividades:

- **Investigación básica:** trabajos teóricos o experimentales que se emprenden primordialmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.
- **Investigación aplicada:** trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, en este caso dirigidos hacia un objetivo práctico específico.
- **Desarrollo experimental:** trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, derivados de la investigación o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas o servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

No se consideran dentro de *Investigación y Desarrollo* las actividades que no contengan un elemento apreciable de novedad, ni las actividades rutinarias que no signifiquen la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica [en el anexo se provee más detalle sobre las actividades incluidas y excluidas].

## 2. INFORMACIÓN SOBRE LA INSTITUCIÓN

2.1. De acuerdo a la definición anterior, ¿su Institución, Recinto o entidad realizó trabajos de *Investigación y Desarrollo (R&D)* en Puerto Rico en el año 2009?

NO

[Si contestó "No", por favor complete la sección de preguntas de este apartado 2 y envíe el formulario a la dirección [cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr](mailto:cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr)]

SI

2.1.a. ¿Qué tipo de actividades de Investigación y Desarrollo llevó a cabo su entidad en Puerto Rico en el año 2009? (marque todas las que apliquen)

Investigación básica  Investigación aplicada  Desarrollo experimental

2.1.b. Por favor, describa brevemente qué tipo de trabajos de I+D realizó.

2.2. Enumere los centros o unidades de investigación cuyos datos se proveen en este cuestionario



[Si contestó “No” en la pregunta 2.1. no le aplican el resto de las preguntas. Por favor envíe el formulario a la dirección [cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr](mailto:cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr)]

### 3. INFORMACIÓN SOBRE INGRESOS Y EMPLEO TOTAL DE LA INSTITUCIÓN

[Le solicitamos esta información para entender mejor la importancia relativa de las actividades de Investigación y Desarrollo en su institución.]

3.1. Por favor, indique si la información que provee en este cuestionario se refiere a

Año natural (enero a diciembre, 2009)

Año fiscal (junio, 2008 a julio, 2009)

Otro periodo (especifique)

[En caso de contar con la posibilidad de proveer la información por año natural y por año fiscal, por favor hágalo por año natural]

3.2. ¿Cuál fue el presupuesto total de su Institución, Recinto o entidad en el año 2009?

3.3. ¿Cuántos empleados en total tenía su Institución, Recinto o entidad el 12 de marzo de 2009?

Personal docente con plaza

Personal no docente

Personal docente sin plaza (tiempo completo o parcial)

### 4. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN SU INSTITUCIÓN.

4.1. ¿Desde qué año su Institución, Recinto o entidad realiza actividades de Investigación y Desarrollo en Puerto Rico?

4.2. Por favor, complete las siguientes tablas sobre la cantidad de personas **que trabajaron en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) en su Institución, Recinto o entidad en Puerto Rico** durante todo el 2009. Incluya los consultores externos contratados, pero no al personal de las empresas de consultoría o de otras empresas que le proveen servicios de I+D. [En el anexo se provee detalle sobre qué se considera personal en I+D].

<b>Investigadores</b> (incluye personal que dirige o coordina tareas de I+D)	<i>Número de investigadores, según su último grado de formación alcanzado</i>					TOTAL	Mujeres	Hombres
	Bachillerato técnico*	Bachillerato académico*	Maestría	Doctorado	Otro (especifique)			
Investigadores a tiempo <b>completo</b>								
Investigadores a tiempo <b>parcial</b>								

\*[En el anexo se provee detalle sobre cuándo considerar un Bachillerato técnico o académico]



Número promedio de horas a la semana dedicadas a las actividades de investigación de cada investigador a tiempo parcial:

<b>Asistentes de investigación</b>	TOTAL	Mujeres	Hombres
Asistentes de investigación a tiempo <b>completo</b>			
Asistentes de investigación a tiempo <b>parcial</b>			

Número promedio de horas a la semana dedicadas a las actividades de investigación de cada asistente de investigación a tiempo parcial:

<b>Personal de apoyo</b>	TOTAL	Mujeres	Hombres
Técnicos			
Personal de oficina y otros auxiliares			

Número promedio de horas a la semana dedicadas a las actividades de investigación por cada técnico, personal de oficina y otros auxiliares:

<b>Estudiantes doctorales con beca</b>	TOTAL	Mujeres	Hombres
Estudiantes doctorales con beca <b>de su institución</b> que ya han terminado sus cursos de doctorado y que no trabajan como asistentes de investigación			
Estudiantes doctorales con beca <b>de otra entidad</b> que ya han terminado sus cursos de doctorado y que no trabajan como asistentes de investigación			

4.3. Por favor, complete la siguiente tabla sobre la cantidad de personas vinculadas a actividades de Investigación y Desarrollo en su Institución, Recinto o entidad (a tiempo completo o parcial) entre 2007 y 2009:

	Investigadores	Asistentes de investigación	Técnicos y auxiliares	Estudiantes doctorales con beca (que no son asistentes)	TOTAL, PERSONAL EN I+D
2009					
2008					
2007					

4.4. ¿Cuántos de los investigadores detallados en la pregunta 4.2. para el año 2009 son **consultores externos**?



4.5. Por favor, complete la siguiente tabla sobre el campo o disciplina científica de los investigadores del año 2009. [En el anexo se proveen las definiciones de cada campo]:

<i>Campo o disciplina</i>	Número de investigadores (tiempo completo o parcial)
Ciencias exactas y naturales	
Ingenierías y tecnologías	
Ciencias médicas	
Ciencias agrarias	
Ciencias sociales	
Humanidades	

## 5. INFORMACIÓN SOBRE LOS GASTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN SU INSTITUCIÓN

5.1. Por favor, complete las siguientes tablas sobre **los gastos** en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) **dentro de su Institución, Recinto o entidad** en Puerto Rico. [Si no conoce los números exactos, provea un estimado].

<i>Tipo de gasto</i>	<i>Cantidad gastada, en dólares</i>		
	2009	2008	2007
Remuneración a investigadores*(salarios, compensaciones, pagos, etc.)	\$	\$	\$
Remuneración a asistentes de investigación*(salarios, compensaciones, pagos, etc.)	\$	\$	\$
Salarios y compensaciones a personal de apoyo (técnicos y personal de oficina) en I+D	\$	\$	\$
Becas de su institución a estudiantes doctorales que ya han terminado sus cursos de doctorado y que no son asistentes de investigación	\$	\$	\$
Compra de materiales y otros gastos corrientes para I+D**	\$	\$	\$
Equipo e instrumentos usados en actividades de I+D	\$	\$	\$
Edificios y tierras usados en actividades de I+D	\$	\$	\$
Otros gastos en I+D (software, utilidades, impuestos sobre la propiedad y otros, etc.)	\$	\$	\$
<b>TOTAL, GASTOS EN I+D</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>

\* Incluya los beneficios pagados (*fringe benefits*) para los empleados vinculados a I+D en su empresa

\*\* Incluya los contratos para la prestación de servicios necesarios para llevar a cabo las actividades de I+D, pero excluya las compras de servicios de I+D, éstos se detallarán más adelante.



5.2. Por favor, complete la siguiente tabla sobre las **fuentes de financiación** para actividades de Investigación y Desarrollo realizadas dentro de su Institución, Recinto o entidad en el 2009. [Si no conoce los números exactos, provea un estimado].

<i>Fuentes de financiación</i>	Cantidad
Financiación de <b>la propia institución de educación postsecundaria</b>	\$
Financiación del <b>gobierno de Puerto Rico*</b>	\$
¿De qué agencia o agencias?	
<input type="checkbox"/> Como subsidio o donativo <input type="checkbox"/> Como contrato	
Financiación del <b>gobierno federal de Estados Unidos*</b>	\$
¿De qué agencia o agencias?	
<input type="checkbox"/> Como subsidio o donativo <input type="checkbox"/> Como contrato	
Financiación de <b>empresas, fundaciones y otras entidades privadas*</b>	\$
¿De qué entidad privada?	
<input type="checkbox"/> Como subsidio o donativo <input type="checkbox"/> Como contrato	
Financiación de <b>otras entidades</b> (universidades, gobierno municipal, etc.)	\$
¿De qué entidad?	
<b>TOTAL</b>	\$

\* Incluye sólo los fondos concedidos para actividades de I+D o la proporción relativa a actividades de I+D de otros contratos.

5.3. ¿Cuál es su previsión sobre los gastos en Investigación y Desarrollo dentro de su Institución, Recinto o entidad **durante el 2010?**

- Aumentarán     Serán similares     Disminuirán     No lo sé

5.3b. ¿Y **durante los próximos tres años** (periodo 2010-2012)?

- Aumentarán     Serán similares     Disminuirán     No lo sé

**6. INFORMACIÓN SOBRE LA ADQUISICIÓN DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) POR SU INSTITUCIÓN**

6.1. ¿Durante el 2009 **compró servicios de Investigación y Desarrollo** o **financió actividades** de Investigación y Desarrollo a otras entidades (incluyendo otros recintos y universidades, empresas y otras entidades)?

NO

SI

6.1.1. Especifique a qué tipo de entidad le compró los servicios o le financió actividades de Investigación y Desarrollo (universidad, empresa local, etc.)

6.1.2. ¿Cuál fue el gasto total de su entidad en la compra de servicios de Investigación y Desarrollo en 2009?



## 7. INFORMACIÓN SOBRE LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN SU INSTITUCIÓN

7.1. ¿Durante el 2009 se han realizado actividades de Investigación y Desarrollo dentro de su Institución, Recinto o entidad en alguna de las siguientes áreas? [Por favor, vea la definición de estas actividades en el anexo del cuestionario antes de contestar].

	No	Sí
Biotecnología		
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)		
Nanotecnología		
Defensa		
Control y protección del medio ambiente		
Otra área (especifique):		

7.2 ¿Su Institución, Recinto o entidad realizó en el 2009 actividades de Investigación y Desarrollo en alianza, *joint venture* u otro **acuerdo colaborativo** con otras entidades?

NO

SI

7.2.1. Especifique con qué tipo de entidades (empresas, universidades, etc.)

8. ¿Cuánto tiempo le tomó completar este cuestionario?

horas

9. Comentarios

Una vez completado, por favor envíe el formulario a la dirección de correo electrónico: [cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr](mailto:cienciaytecnologia@estadisticas.gobierno.pr), o a la dirección postal: Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, P.O. Box 195484, San Juan, PR 00919-5484.



## ANEXO – DEFINICIONES [Referencia: Manual Frascati, OCDE, 2002]

**Investigación y Desarrollo experimental (I+D):** trabajo creativo llevado a cabo de manera sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de estos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.

El concepto de *Investigación y Desarrollo* engloba tres actividades:

- **Investigación básica:** trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.
- **Investigación aplicada:** también son trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.
- **Desarrollo experimental:** trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y están dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas o servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

La I+D engloba tanto la I+D formal realizada en los departamentos de I+D, como la I+D informal u ocasional realizada en otros departamentos.

**No se consideran dentro de la I+D** las actividades que no contengan un elemento apreciable de novedad, ni las actividades rutinarias que no signifiquen la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica.

Se excluyen de la I+D las siguientes actividades:

- Enseñanza y formación
- Actividades científicas y tecnológicas afines, excepto cuando se realizan exclusiva o principalmente como apoyo a las actividades de I+D. Es decir, se excluyen la

recogida de datos de interés general, ensayos rutinarios, actualización de normas, estudios de viabilidad, asistencia médica especializada, trabajos administrativos y jurídicos relativos a patentes y licencias, estudios relacionados con la política, actividades rutinarias de desarrollo de software, y otras actividades especializadas de recogida, codificación, registro, clasificación, difusión, traducción, análisis y evaluación.

- Otras actividades industriales de innovación, como la adquisición de tecnología, el utillaje y la ingeniería industrial, el diseño industrial, el arranque de proceso de fabricación y comercialización de productos nuevos o mejorados. Tampoco se incluyen los estudios de mercado ni las actividades previas a la producción industrial, la producción y distribución de bienes y servicios y los diversos servicios técnicos.
- Actividades de administración y distribución de fondos de I+D a los ejecutores, así como actividades de apoyo indirectas.

**Personal en I+D [pregunta 4.3]:** Se debe contabilizar todo el personal empleado directamente en I+D, así como las personas que proporcionan servicios directamente relacionados con actividades de I+D, como los directores, administradores y personal de oficina.

**Investigadores:** Profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y también a la gestión de los proyectos respectivos.

Se incluyen en esta categoría los gestores y administradores que desarrollan actividades de planificación y gestión de los aspectos científicos y técnicos de los investigadores.

Los estudiantes de postgrado a nivel de doctorado que participan en tareas de I+D deben considerarse también investigadores.



**Técnicos:** personas cuyas tareas principales requieren conocimientos técnicos y experiencia en uno o varios campos de la ingeniería, la física, las ciencias biomédicas o las ciencias sociales y las humanidades. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de conceptos y métodos operativos, generalmente bajo la supervisión de los investigadores.

**Personal de oficina y otros auxiliares:** personal de oficinas, cualificado y sin cualificar, de oficina y de secretaría que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos.

#### **Bachilleratos técnicos y académicos [pregunta 4.3.]:**

**Bachillerato Técnico:** Título o grado universitario, con un mínimo de 4 años de duración, que principalmente capacita al que lo obtiene para entrar de inmediato al mundo laboral, sin necesariamente necesitar estudios adicionales. El objetivo principal de este grado es capacitar al estudiante para ejercer una profesión y no para continuar estudios postgraduados. Un ejemplo es el bachillerato en farmacia.

**Bachillerato Académico:** Título o grado universitario, con un mínimo de 4 años de duración, que principalmente capacita al que lo obtiene para continuar estudios avanzados. El objetivo principal de este grado es capacitar al estudiante para continuar estudios postgraduados. Un ejemplo lo es el bachillerato en Ciencias Naturales General.

#### **Definiciones de los campos o disciplinas de los investigadores [pregunta 4.5.]:**

**Ciencias Exactas y Naturales:** matemáticas, informática (sólo el desarrollo de software; el desarrollo de equipos debe clasificarse como ingeniería), ciencias físicas, ciencias químicas, ciencias de la tierra y relacionadas con el medio ambiente, ciencias biológicas.

**Ingenierías y tecnologías:** ingeniería civil, eléctrica, electrónica y otras ingenierías.

**Ciencias médicas:** medicina básica, clínica, ciencias de la salud.

**Ciencias agrícolas:** agricultura, silvicultura, pesca, medicina veterinaria.

**Ciencias sociales:** psicología, economía, educación, otras ciencias sociales. La antropología física, la geografía física y la psicofisiología se clasifican normalmente en ciencias exactas y naturales.

**Humanidades:** historia, lenguas, literatura y otras ciencias humanas.

#### **Definiciones de áreas de investigación [pregunta 7.1.]:**

**Biotecnología:** La aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a sus partes, productos y modelos, para alterar el material vivo o no vivo, con el fin de producir conocimientos, bienes y servicios

**Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC):** Se refiere a desarrollos de software, hardware y servicios informáticos y a los desarrollos tecnológicos en sistemas de comunicación.

**Nanotecnología:** Creación de materiales útiles / funcionales, dispositivos y sistemas, mediante el control de la materia en escala del nanómetro, a través del aprovechamiento de nuevos fenómenos y propiedades (físicas, químicas y biológicas) a escalas nanométricas.

**Defensa:** Incluye todos los programas de I+D realizados primordialmente por razones de defensa, cualquiera que sea su contenido y tengan o no aplicaciones civiles secundarias. No es la naturaleza del producto o del sujeto (o quién financia el programa) la que sirve de criterio, sino su objetivo. El objetivo de la I+D en defensa es la creación o mejora de técnicas o equipos destinados a ser utilizados por las fuerzas armadas que operan en el territorio nacional o en el exterior, o por fuerzas multinacionales.

**Control y protección del medio ambiente:** Comprende la investigación sobre el control de la contaminación destinada a la identificación y análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los contaminantes, incluyendo su dispersión en el medio ambiente y los efectos sobre el hombre, sobre las especies vivas (fauna, flora, microorganismos) y la biosfera. Incluye el desarrollo de instalaciones de control para la medición de todo tipo de contaminantes, así como la eliminación y prevención de todo tipo de contaminantes en todos los tipos de ambientes.



## ANEXO [cont.] I+D EN DIFERENTES SECTORES

### I+D en el desarrollo de software

Para que un proyecto de desarrollo de software pueda clasificarse como I+D su realización debe dar lugar a un progreso científico o técnico y su objetivo debe resolver de forma sistemática una incertidumbre científica o técnica.

El desarrollo de programas informáticos es una parte integrante de numerosos proyectos que, en sí mismos, no tienen ningún componente de I+D. No obstante, el desarrollo del software de tales proyectos se puede clasificar en I+D siempre que se produzca un avance en el campo de la informática. Normalmente, esos avances son generalmente evolutivos más que revolucionarios. Por tanto, la actualización a una versión más potente, la mejora o la modificación de un programa o de un sistema ya existente, pueden clasificarse en I+D si aportan progresos científicos y/o tecnológicos que dan lugar a mayor conocimiento. El uso de software para una nueva aplicación o finalidad no constituye en sí mismo un progreso.

Deben clasificarse como I+D el software que forma parte de un proyecto de I+D, así como las actividades de I+D asociadas a un software si éste constituye un producto acabado.

Incluso aunque el proyecto no llegue a buen término, puede conseguirse un avance científico o tecnológico en el software, porque un fracaso puede aportar mayor conocimiento sobre la tecnología del software al mostrar, por ejemplo, que mediante un determinado planteamiento no pueden conseguirse los resultados satisfactorios esperados.

**Deben incluirse** en la I+D:

- El desarrollo de tecnologías de la información en lo relativo a sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas de comunicaciones y herramientas para el desarrollo de software.
- El desarrollo de tecnologías de Internet.
- La investigación en métodos de diseño, desarrollo, adaptación y mantenimiento de software.
- El desarrollo de software que produzca avances en los planteamientos genéricos para la captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, tratamiento o presentación de información.
- El desarrollo experimental cuyo fin sea resolver la falta de conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar un sistema o programa informático.
- La I+D en herramientas o tecnologías de software en áreas especializada de la informática (procesamiento de imágenes, presentación de datos geográficos, reconocimiento de caracteres, inteligencia artificial y otras).
- La I+D que dé lugar a nuevos teoremas y algoritmos en el área de la informática teórica.

Las actividades informáticas que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos o no resuelvan incertidumbres tecnológicas **no deben considerarse I+D**. Algunos ejemplos son:

- Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
- El mantenimiento de los sistemas existentes.
- La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
- La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
- La depuración de sistemas informáticos.
- La adaptación de software existente.
- La preparación de documentación para el usuario.

### I+D en las ciencias sociales y las humanidades

Para las ciencias sociales y las humanidades, la existencia de un elemento apreciable de novedad o la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica vuelve a ser el criterio que nos ayuda a definir la frontera entre las actividades de I+D y las actividades científicas afines (rutinarias). Este elemento puede estar ligado a la parte conceptual, metodológica o empírica del proyecto en cuestión. Las actividades relacionadas de naturaleza rutinaria sólo se pueden incluir en la I+D si están destinadas a un proyecto específico de investigación o si se ejecutan como parte integrante de él. Por tanto, los proyectos de naturaleza rutinaria en los que los científicos de las ciencias sociales utilicen metodologías establecidas, principios y modelos, aunque sean propios de las ciencias sociales, para resolver un determinado problema, no podrán clasificarse como investigación.

Algunos ejemplos de actividades que por su naturaleza rutinaria no suelen incluirse en I+D son los siguientes: los comentarios interpretativos sobre los efectos económicos probables derivados de una modificación del sistema fiscal, realizados con ayuda de datos económicos existentes; la utilización en psicología aplicada de técnicas tipo para la selección y clasificación de personal industrial y militar, estudiantes, etc., y para el examen de niños disléxicos o que presenten cualquier otra discapacidad.

### I+D en las actividades de servicios

Entre los criterios que pueden contribuir a identificar la presencia de I+D en las actividades de servicios se encuentran los siguientes:

- Los vínculos con laboratorios públicos de investigación.



- Las relaciones del personal con doctores o estudiantes de doctorado.
- La publicación de los resultados de la investigación en revistas científicas, la organización de congresos científicos o la participación en revisiones científicas.
- La construcción de prototipos o plantas piloto

#### Ejemplos de I+D en la banca y las finanzas

- Investigación matemática relativa al análisis de riesgos financieros.
- Desarrollo de modelos de riesgo para la política de créditos.
- Desarrollo experimental de nuevo software para la banca *online*.
- Desarrollo de técnicas para investigar los hábitos de los consumidores con el fin de crear nuevos tipos de cuentas y servicios bancarios.
- Investigación para identificar nuevos riesgos o nuevas características de riesgo que necesariamente hay que tener en cuenta en los contratos de seguros.
- Investigación sobre los fenómenos sociales que influyen en los nuevos tipos de seguros (salud, jubilación, etc.), como en el caso de los seguros para no fumadores.
- I+D relativa a los seguros y la banca electrónica, los servicios a través de Internet y las aplicaciones del comercio electrónico.
- I+D relativa a nuevos o significativamente mejorados servicios financieros (nuevos conceptos para cuentas corrientes, préstamos, instrumentos para seguros y ahorro).

#### Ejemplos de I+D en otras actividades de servicios

- Análisis de los efectos del cambio económico y social sobre el consumo y las actividades de ocio.
- Desarrollo de nuevos métodos de medición de las expectativas y preferencias del consumidor.
- Desarrollo de nuevos métodos e instrumentos de las encuestas.
- Desarrollo de procedimientos de seguimiento y reconocimiento (logística).
- Investigación en nuevos conceptos de viajes y vacaciones.
- Puesta en marcha de prototipos y tiendas piloto.

#### I+D en las actividades industriales

Si el objetivo principal es introducir mejoras técnicas en el producto o en el proceso, la actividad se puede definir como de I+D. Si, por el contrario, el producto, el proceso o la metodología ya están sustancialmente establecidos y el objetivo principal es abrir mercados, realizar la planificación previa a la producción o conseguir que los sistemas de producción o de control funcionen armónicamente, la actividad ya no es de I+D.

Ha de tenerse cuidado en excluir las actividades que, aunque indudablemente forman parte del proceso de innovación tecnológica, en raras ocasiones suponen I+D, por ejemplo, la solicitud de patentes y licencias, los estudios de mercado, el

arranque del proceso de fabricación, la puesta a punto de maquinaria y herramientas y las modificaciones del proceso de fabricación.

Casos particulares:

- **Prototipos:** se incluyen en I+D, siempre que el objetivo principal sea la realización de mejoras.
- **Plantas piloto:** se incluyen en I+D, siempre que el objetivo principal sea la I+D.
- **Diseño industrial y dibujo técnico:** se incluye el diseño necesario para las actividades de I+D. Se excluye el diseño para los procesos de producción.
- **Ingeniería industrial y puesta a punto de maquinaria y herramientas:** se incluye la I+D “retroactiva” y las actividades de puesta a punto de maquinaria y herramientas e ingeniería industrial asociadas a la elaboración de nuevos productos y procesos. Se excluyen las relacionadas con los procesos de producción.
- **Producción experimental:** se incluye si la producción requiere ensayos a escala natural, con los subsiguientes estudios de diseño e ingeniería. Se excluyen las restantes actividades asociadas.
- **Servicio de postventa y detección de averías:** se excluye de la I+D.
- **Trabajos administrativos y jurídicos relacionados con patentes y licencias:** se excluyen de la I+D.
- **Ensayos rutinarios:** se excluyen de la I+D.
- **Recogida de datos:** se excluyen de la I+D.

#### Ensayos clínicos

Antes de sacar al mercado nuevos fármacos, vacunas o tratamientos deben someterse a ensayos sistemáticos en humanos voluntarios para asegurar que son seguros y efectivos. Estos ensayos clínicos se dividen en cuatro fases normalizadas, tres de las cuales se realizan antes de tener el permiso para la fabricación. Con objeto de poder realizar comparaciones internacionales, se ha convenido que las fases 1, 2 y 3 se pueden incluir en la I+D. La fase 4 de los ensayos clínicos, en la que se continúa ensayando el fármaco o el tratamiento después de su aprobación y fabricación, solo deben incluirse como I+D si origina nuevos avances científicos o tecnológicos. Además, no todas las actividades realizadas antes de la obtención del permiso de fabricación se consideran I+D, especialmente cuando transcurre un tiempo de demora significativo tras la terminación de la fase 3 de los ensayos, durante el cual pueden comenzar actividades publicitarias y de desarrollo.

*[Las definiciones y explicaciones aquí presentadas son citas textuales del Manual Frascati, OCDE, 2002. Este Manual contiene las definiciones y metodologías consensuadas a nivel internacional para estimar los recursos destinados a Investigación y Desarrollo en cada país].*