



**Guía para realizar una encuesta de I+D:  
Dirigida a los países que inician sus mediciones  
de investigación y desarrollo experimental**



# **GUÍA PARA REALIZAR UNA ENCUESTA DE I+D:**

## **Dirigida a los países que inician sus mediciones de investigación y desarrollo experimental**

---



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

INSTITUTO  
de  
ESTADÍSTICA  
de la UNESCO

## UNESCO

La Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) fue aprobada por 20 países en la Conferencia de Londres, en noviembre de 1945, y entró en vigor el 4 de noviembre de 1946. La Organización cuenta actualmente con 195 Estados Miembros y 8 Miembros Asociados.

El principal objetivo de la UNESCO es contribuir a la paz y la seguridad en el mundo promoviendo, mediante la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación, la colaboración entre las naciones, a fin de asegurar el respeto universal de la justicia, el estado de derecho, los derechos humanos y las libertades fundamentales que la Carta de las Naciones Unidas reconoce a todos los pueblos del mundo sin distinción de raza, sexo, idioma o religión.

Para cumplir este mandato, la UNESCO desempeña cinco funciones principales: 1) estudios prospectivos sobre la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación para el mundo del mañana; 2) el fomento, la transferencia y el intercambio del conocimiento mediante actividades de investigación, formación y educativas; 3) acciones normativas, para la preparación y aprobación de instrumentos internos y recomendaciones estatutarias; 4) conocimientos especializados que se transmiten a los Estados Miembros mediante cooperación técnica para que elaboren sus políticas y proyectos de desarrollo; y 5) el intercambio de información especializada.

La Sede de la UNESCO se encuentra en París, Francia.

## Instituto de Estadística de la UNESCO

El Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) es la oficina de estadística de la UNESCO y es el depositario de la ONU en materia de estadísticas mundiales en los campos de la educación, la ciencia y la tecnología la cultura y la comunicación.

El UIS fue fundado en 1999. Se creó con el fin de mejorar el programa de estadística de la UNESCO, así como para desarrollar y suministrar estadísticas exactas, oportunas y políticamente relevantes, requeridas en un contexto actual cada vez más complejo y rápidamente cambiante.

La Sede del UIS se encuentra en Montreal, Canadá.

Publicado en 2014 por:

Instituto de Estadística de la UNESCO  
C.P. 6128, Succursale Centre-Ville  
Montréal, Québec H3C 3J7  
Canada

Tel: (1 514) 343-6880

Correo electrónico: [uis.publications@unesco.org](mailto:uis.publications@unesco.org)

<http://www.uis.unesco.org>

ISBN 978-92-9189-172-6

Ref: UIS/2014/STS/TD/5



**DataLink:** <http://dx.doi.org/10.15220/978-92-9189-172-6-sp>

©UNESCO-UIS 2014

Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto ([www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp)).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

## Prólogo

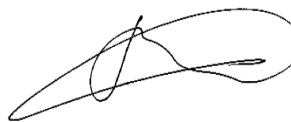
Hoy en día, la innovación es reconocida en todo el mundo como un motor del desarrollo económico tanto en los países en desarrollo como en los ya desarrollados, y por ello, la innovación juega un papel importante en la reducción de la pobreza. A fin de establecer políticas eficaces en el área de la innovación, se necesitan indicadores confiables que permitan comparar y seguir de cerca el progreso. La investigación y el desarrollo experimental (I+D) son un componente importante del sistema nacional de innovación (SNI), y las estadísticas de I+D se encuentran entre los indicadores más utilizados para su monitoreo.

El Manual de Frascati (OCDE, 2002) esboza los principios de metodología para la medición de la I+D. Las prácticas que en él se sugieren se han aplicado durante más de 50 años y están ya bien acreditadas. Sin embargo, muchos países en vías de desarrollo siguen enfrentando retos tanto a nivel de la realización de la encuesta de I+D, como a nivel de la aplicación de las normas del Manual de Frascati a su situación particular.

Para remediar esta situación, en 2010, el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS, por sus siglas en inglés), creó, con base en el trabajo realizado entre 2006 y 2009, el documento técnico que lleva por título *Medición de la investigación y el desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados por los países en desarrollo* (UIS, 2010), el cual proporcionó orientación para superar varios de los retos que se presentan en los países en desarrollo. En 2012, este documento técnico sirvió como base del anexo al *Manual de Frascati - Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental* (Sexta edición; OCDE, 2012).

El presente documento continúa el trabajo de orientación a los encuestadores de I+D en los países que inician sus mediciones en este ámbito. En él se reconoce que las prácticas y las circunstancias varían enormemente de un país a otro y que no hay un método único para obtener encuestas serias y confiables. Para ayudar a los países en sus esfuerzos, esta guía presenta los indicadores relevantes de I+D; analiza los principales retos de cada uno de los grandes sectores de ejecución; ofrece un modelo simple de administración de proyecto, y propone un modelo de cuestionario genérico para cada sector: gobierno, instituciones de educación superior, empresas y organizaciones privadas sin fines de lucro.

Si bien el trabajo cotidiano permite el desarrollo continuo de las mediciones de I+D, el UIS recibe con beneplácito las sugerencias de los encuestadores a fin de mejorar la metodología actual.



Hendrik van der Pol  
Director  
Instituto de Estadística de la UNESCO

## Reconocimientos

El contenido de la presente guía se elaboró gracias a los documentos de base desarrollados por encargo del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS, por sus siglas en inglés) y a las ideas de los participantes de los talleres celebrados en Montreal, Canadá, y en Windhoek, Namibia. El documento se basa en dos artículos escritos por Michael Kahn, *Professor Extraordinaire* de la Universidad de Stellenbosch de Sudáfrica y director de *Research and Innovation Associates* de Ciudad del Cabo, Sudáfrica.

Se extiende un especial agradecimiento a los numerosos revisores del material presentado en esta guía:

- Prof. Aggrey Ambali, Jefe del Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Agencia de Planeación y Coordinación del NEPAD (NSTIH);
- Dr. Parveen Arora, Jefe y consejero de la división NSTMIS del Departamento de Ciencia y Tecnología (DST), Nueva Delhi, India;
- Sr. Vinson Embaran, Director asistente del Centro de Información de Ciencia y Tecnología de Malasia (MASTIC), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MOSTI) de Malasia;
- Dr. Almamy Konté, Experto principal en política de innovación del Observatorio Africano de Ciencia, Tecnología e Innovación (AOSTI);
- Prof. Djuro Kutlaca, PhD, Consejero científico y director del Centro de investigación de políticas de ciencia y tecnología del Instituto “Mihajlo Pupin”, Belgrado, Serbia;
- Sr. Ari Leppälahti, Asesor principal de estadísticas de ciencia, tecnología e innovación, Oficina de Estadísticas de Finlandia;
- Sr. Jorge Lucio Álvarez, Investigador principal del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Bogotá, Colombia;
- Sra. Carolina Rivera, Investigadora principal del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Bogotá, Colombia;
- Dra. Mónica Salazar Acosta, Directora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Bogotá, Colombia;
- Sr. Richard Lutalo, Oficial científico principal del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Uganda (UNCST), Uganda;
- Prof. Hatem M'Henni, Laboratorio de investigación interdisciplinaria sobre las transformaciones económicas y empresariales (LARIME) de la Escuela Superior de Ciencias Económicas y Comerciales de Túnez (ESSECT);
- Dr. Neo Molotja, Especialista de investigación, Sistemas de Conocimiento, Centro de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CeSTII), Sudáfrica;
- Prof. Luke Mumba, Coordinador del Programa ASTII del Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Agencia de Planeación y Coordinación del NEPAD (NSTIH);
- Sr. Lukovi Seke, Asistente de investigación del Programa ASTII del Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Agencia de Planeación y Coordinación del NEPAD (NSTIH);
- Dr. William O. Siyanbola, Director general/Presidente ejecutivo saliente del Centro Nacional para la Gestión de la Tecnología (NACETEM) del Ministerio Federal de Ciencia y Tecnología (FMST) de Nigeria;
- Sr. Remy Twiringiyimana, Ag., Director General de Ciencia, Tecnología e Investigación, Ministerio de Educación de Ruanda, Ruanda;
- Sra. Rosemary Uside Kongani, Estadística, Dirección de Población y Estadísticas Sociales de la Oficina Nacional de Estadísticas de Kenia (KNBS), Kenia;
- Sr. Kavutse Vianney, Analista de desarrollo de habilidades, Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología de Ruanda, Ruanda.

# Índice

|                                                                                  | Page       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Prólogo.....</b>                                                              | <b>iii</b> |
| <b>Reconocimientos .....</b>                                                     | <b>iv</b>  |
| <b>Abreviaturas .....</b>                                                        | <b>vi</b>  |
| <b>1. Introducción.....</b>                                                      | <b>7</b>   |
| <b>2. La política de innovación y el papel de la I+D .....</b>                   | <b>9</b>   |
| <b>3. Indicadores de I+D para el diseño de políticas con base empírica .....</b> | <b>11</b>  |
| 3.1 Personal de I+D.....                                                         | 13         |
| 3.2 Gastos de I+D .....                                                          | 17         |
| 3.3 Sectores de la economía.....                                                 | 20         |
| 3.4 Distribución funcional de los recursos dedicados a la I+D .....              | 21         |
| 3.5 Principales indicadores .....                                                | 23         |
| <b>4. Procedimientos de encuesta por sector .....</b>                            | <b>25</b>  |
| 4.1 Sector de la educación superior .....                                        | 26         |
| 4.2 Sector gobierno .....                                                        | 28         |
| 4.3 Sector empresas .....                                                        | 29         |
| 4.4 Sector organizaciones privadas sin fines de lucro .....                      | 32         |
| 4.5 Tratamiento del BERD en las encuestas de Frascati y de Oslo.....             | 33         |
| <b>5. La encuesta de I+D: gobernanza, logística y proceso .....</b>              | <b>35</b>  |
| 5.1 Gobernanza.....                                                              | 36         |
| 5.2 Logística .....                                                              | 40         |
| 5.3 Proceso .....                                                                | 42         |
| <b>6. Modelos de cuestionario.....</b>                                           | <b>51</b>  |
| 6.1 Sector de la educación superior .....                                        | 51         |
| 6.2 Sector gobierno .....                                                        | 70         |
| 6.3 Sector empresas .....                                                        | 89         |
| 6.4 Sector de las organizaciones privadas sin fines de lucro.....                | 111        |
| 6.5 Apéndices de los modelos de cuestionario .....                               | 130        |
| <b>Referencias bibliográficas.....</b>                                           | <b>141</b> |

## Abreviaturas

|        |                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACT    | Actividades científicas y tecnológicas                                                                                                                                           |
| ASTII  | Indicadores africanos de ciencia, tecnología e innovación ( <i>African Science, Technology and Innovation Indicators</i> )                                                       |
| BERD   | Gasto de las empresas en investigación y desarrollo ( <i>Business expenditure on research and development</i> )                                                                  |
| CeSTII | Centro de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación ( <i>Centre for Science, Technology and Innovation Indicators</i> )                                                    |
| CINE   | Clasificación Internacional Normalizada de la Educación                                                                                                                          |
| CIS    | Encuesta de la Comunidad sobre la Innovación ( <i>Community Innovation Survey</i> )                                                                                              |
| CSH    | Ciencias sociales y humanidades                                                                                                                                                  |
| CT     | Conocimiento tradicional                                                                                                                                                         |
| CTI    | Ciencia, tecnología e innovación                                                                                                                                                 |
| CyT    | Ciencia y tecnología                                                                                                                                                             |
| DC     | Disciplinas científicas                                                                                                                                                          |
| EFCT   | Enseñanza y formación científica y tecnológica                                                                                                                                   |
| EMN    | Empresa multinacional                                                                                                                                                            |
| ETC    | Equivalente de tiempo completo                                                                                                                                                   |
| GBAORD | Créditos presupuestarios públicos de I+D ( <i>Government budget appropriations or outlays for R&amp;D</i> )                                                                      |
| GERD   | Gasto interior bruto en I+D ( <i>Gross domestic expenditure on R&amp;D</i> )                                                                                                     |
| GNERD  | Gasto nacional bruto en I+D ( <i>Gross national expenditure on R&amp;D</i> )                                                                                                     |
| GOVERD | Gasto público en I+D ( <i>Government expenditure on R&amp;D</i> )                                                                                                                |
| HERD   | Gasto de la educación superior en I+D ( <i>Higher education expenditure on R&amp;D</i> )                                                                                         |
| I+D    | Investigación y desarrollo (experimental)                                                                                                                                        |
| IES    | Institución de educación superior                                                                                                                                                |
| NIIF   | Normas Internacionales de Información Financiera ( <i>International Financial Reporting Standards</i> )                                                                          |
| IIAD   | Instituto de investigación adscrito a un departamento                                                                                                                            |
| IIP    | Instituto de investigación público                                                                                                                                               |
| CIU    | Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas                                                                                              |
| MF     | Manual de Frascati                                                                                                                                                               |
| NESTI  | Grupo de trabajo de la OCDE de expertos nacionales en indicadores de ciencia y tecnología ( <i>OECD Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators</i> ) |
| NPF    | Número de personas físicas                                                                                                                                                       |
| NUTS   | Nomenclatura de Unidades Territoriales para Estadísticas ( <i>Nomenclature of Territorial Units for Statistics</i> )                                                             |
| OCDE   | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos                                                                                                                      |
| ONE    | Oficina nacional de estadística                                                                                                                                                  |
| OPSFL  | Organización privada sin fines de lucro                                                                                                                                          |
| OSE    | Objetivo socioeconómico                                                                                                                                                          |
| OSFL   | Organización sin fines de lucro                                                                                                                                                  |
| PIB    | Producto interno bruto                                                                                                                                                           |
| PPA    | Paridad del poder adquisitivo                                                                                                                                                    |
| RICYT  | Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana                                                                                                     |
| SCT    | Servicios científicos y tecnológicos                                                                                                                                             |
| SNI    | Sistema nacional de innovación                                                                                                                                                   |
| UIS    | Instituto de Estadística de la UNESCO ( <i>UNESCO Institute for Statistics</i> )                                                                                                 |



## 1. Introducción

La UNESCO tiene una larga historia en el ámbito de las estadísticas de ciencia y tecnología (CyT), la cual remonta a los años sesenta. En 1965, se creó la sección de Estadísticas Científicas al interior de la División de Estadísticas de la Oficina de Estadísticas de la UNESCO; a esta sección se le asignaron tres grandes tareas: i) la recolección, análisis y publicación de datos; ii) el trabajo metodológico de apoyo a la recolección de datos estadísticos; y iii) la asistencia técnica a los países miembros mediante misiones y becas. La División creó un primer cuestionario dirigido a los países latinoamericanos que posteriormente sirvió de base para el desarrollo de un segundo cuestionario, el cual se distribuyó a nivel internacional y se publicó en el Anuario Estadístico de la UNESCO de 1967. Este evento marcó el inicio de la publicación periódica de una serie estadística sobre ciencia y tecnología por parte de la UNESCO (Godin, 2001).

La UNESCO se ha esforzado desde un principio por establecer la norma de referencia en materia de estadísticas sobre la actividad científica. En este sentido, los primeros documentos de metodología fueron una guía para ayudar a los países en la recolección de datos, publicada en 1968, y el documento titulado *Measurement of Scientific and Technological Activities* [La medición de las actividades de ciencia y tecnología], publicado en 1969. En 1978, la Conferencia General de la UNESCO adoptó la *Recomendación sobre la normalización internacional de las estadísticas relativas a la ciencia y la tecnología* (UNESCO, 1978), a la cual le siguió, en 1980, un manual provisional, y en 1984, la versión final del *Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities* [Manual de estadísticas de actividades científicas y tecnológicas] (UNESCO, 1984a). Además, la UNESCO publicó una versión revisada de la *Guide to Statistics on Science and Technology* [Guía de estadísticas de ciencia y tecnología] (UNESCO, 1984b) a fin de ofrecer consejos prácticos y recomendaciones más detalladas a los Estados Miembros que aún estaban en vías de establecer su marco de trabajo para la recolección de estadísticas de ciencia y tecnología (CyT).

En la segunda mitad de la década de los ochenta, la actividad de la UNESCO en el área de estadísticas de CyT comenzó a disminuir principalmente a causa de las importantes reducciones presupuestales que afectaron al conjunto de la organización. A partir de 1992, el programa de CyT de la División de Estadísticas de la UNESCO entró en modo consultivo. Tras una evaluación externa, se tomó la decisión de reanudar las labores con una capacidad mínima a fin de preparar las actividades futuras. A partir de 1998, los cuestionarios de CyT de la UNESCO adoptaron la clasificación por sectores de ejecución de la OCDE. En 1999, el establecimiento formal del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) y su posterior traslado a Montreal, Canadá, en 2001, marcaron un nuevo momento decisivo para las estadísticas de CyT en la UNESCO. Tras una encuesta realizada en 2001, la recolección de datos volvió a interrumpirse y se puso en marcha un intenso proceso de consulta en el que participaron expertos y usuarios de todo el mundo. En 2003, un proceso de consulta en el UIS (UIS, 2003) dio como resultado una estrategia que trató de reposicionar a la UNESCO como un actor principal en el campo de las estadísticas de CyT. Dicha estrategia fue el fundamento de la encuesta de estadísticas de CyT de 2004, la cual se diseñó para recolectar datos sobre el personal que participa en las actividades investigación y desarrollo (I+D) (en lugar de enfocarse en el gasto) y utilizó clasificaciones armonizadas con las de la OCDE. Actualmente, esta encuesta se realiza cada dos años (Fernández Polcuch, 2006).

Una de las principales características de la nueva estrategia del UIS en materia de estadísticas de CyT es su claro compromiso con la capacitación de los responsables de la recolección de dichas estadísticas. Por ello, en todas las regiones del mundo en desarrollo se pusieron en marcha actividades de formación, como talleres de discusión sobre metodologías y prácticas idóneas de recolección de datos. La gran experiencia acumulada en estos talleres está en proceso de documentación y publicación a fin de darle una mayor difusión.

La primera de estas publicaciones, titulada *Medición de la investigación y el desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados por los países en desarrollo. Documento técnico N° 5* (UIS, 2010), surgió a partir del trabajo realizado entre 2006 y 2009, el cual consistió en la redacción de documentos de base, la organización de amplias discusiones con un gran número de expertos y la realización de talleres en Montreal, Canadá, y Windhoek, Namibia.

Posteriormente, este trabajo se presentó al Grupo de trabajo de la OCDE de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI, por sus siglas en inglés), lo que sugería que podría utilizarse como base para un anexo del *Manual de Frascati - Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental* (OCDE, 2002). En efecto, la propuesta de anexo se redactó y se presentó al NESTI, y en marzo de 2012, tras el proceso de revisión, se aprobó a título de complemento en línea a la sexta edición del Manual de Frascati (OCDE, 2012).

El presente documento técnico (*Guía para realizar una encuesta de I+D*) sigue las aportaciones que se han sumado a la práctica y tiene por objeto ayudar a los encuestadores de I+D en su trabajo. Las presentes directrices tienen en cuenta que las prácticas y las circunstancias varían enormemente de un país a otro y que no hay un método único para obtener una encuesta seria y confiable. Además, el presente documento técnico tiene por objeto apoyar otras actividades en el mismo ámbito, tales como la iniciativa sobre indicadores de ciencia, tecnología e innovación de la Unión Africana (conocida como ASTII, por sus siglas en inglés) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT). A lo largo de los años, el UIS ha trabajado en estrecha colaboración con la iniciativa ASTII y la RICYT.

La I+D forma parte del enfoque de sistemas de innovación y se le reconoce como una de las muchas actividades que contribuyen a la innovación. Una idea central del presente documento técnico es que a pesar de la mayor atención que se le ha prestado a la innovación, la I+D sigue siendo importante. De hecho, este es el tema principal de la sección 2 de la presente guía. Por otra parte, dada la importancia de la terminología, se hace hincapié en diferenciar los términos “CyT”, “I+D” e “innovación”, que a menudo se utilizan incorrectamente de manera intercambiable. La I+D es importante por sí misma y por su papel en el proceso de absorción y adaptación de la tecnología. Sin embargo, la contribución indirecta de la I+D a la economía es difícil de medir y a menudo se subestima.

La información sobre los recursos financieros y humanos disponibles para la I+D es imprescindible en materia de planeación, seguimiento, toma de decisiones con base empírica y evaluación comparativa a nivel internacional. Por ello, este tema se aborda en la sección 3, en la que también se establecen los indicadores de I+D pertinentes. Una vez que se sabe por qué se necesita medir algo y qué es lo que se va a medir, el siguiente paso es llevar a cabo la encuesta, lo cual se expone en las secciones 4 y 5. La sección 4 considera los problemas que enfrenta cada uno de los principales sectores (instituciones de educación superior, gobierno, empresas y organizaciones privadas sin fines de lucro u OPSFL). Por su parte, la sección 5 proporciona un modelo simple de administración de proyecto. Finalmente, la sección 6 propone un modelo general de cuestionario para cada sector: instituciones de educación superior, gobierno, empresas y OPSFL. Estos cuestionarios se basan en aquellos desarrollados por el Centro de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CeSTII, por sus siglas en inglés) para el estudio de la I+D en Sudáfrica y son compatibles con los modelos de cuestionarios de la iniciativa ASTII, que también se basan en los cuestionarios del CeSTII. Los cuestionarios incluyen ejemplos de cómo recopilar los datos del gasto de capital, del costo de mano de obra (con base en el costo de mano de obra del equivalente de tiempo completo) y del gasto corriente.

## 2. La política de innovación y el papel de la I+D

Hay indicios de que la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) gozan cada vez de mayor reconocimiento como elementos fundamentales para lograr el desarrollo sostenible. Varios países desarrollados y en vías de desarrollo han recurrido a la CTI para mejorar la producción y la productividad en la agricultura y la industria, responder a las necesidades de atención médica y superar los retos ambientales (Bokova, 2012).

La “innovación” se ha convertido en la nueva palabra de moda asociada con la marcha de las economías y las sociedades hacia la prosperidad y el bienestar. En China, la innovación es vista como fundamental para el “desarrollo verde y armonioso” de la sociedad socialista (CCICED, 2008), mientras que del otro lado del mundo, en Estados Unidos, se declaró que la innovación es “más importante que nunca. Es la clave para [...] que el pueblo estadounidense consiga empleos bien remunerados en el sector privado” (Casa Blanca, 2011). A pesar de sus importantes diferencias, los dos sistemas económicos celebran la innovación como un factor vital para ambos.

La promoción de la innovación ha dejado su marca tanto en la agenda internacional como en la Estrategia de innovación de la OCDE, la cual plantea que “El crecimiento futuro debe [...] derivarse cada vez más de un aumento en la productividad inducido por la innovación. La innovación, que implica la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto, proceso o método, es la clave para incrementar la productividad” (OCDE, 2010).

Dada la importancia de la innovación, los gobiernos han reaccionado mediante el desarrollo de un conjunto de instrumentos de política y de acciones concretas que van desde el otorgamiento de incentivos financieros y la facilitación de instalaciones para incubadoras de empresas, hasta la puesta en marcha de nuevas modalidades de prestación de servicios. La innovación es una actividad que conlleva riesgos inherentes y por ello, el establecimiento de un clima de fomento a la innovación es una tarea que exige cuidado. En este contexto, la I+D es una de las muchas actividades que forman parte de la innovación y como tal, tiene sus propios riesgos.

Hace medio siglo, la “I+D”, era la palabra de moda, mientras que hoy en día, ha sido reemplazada por la “innovación”. Sin embargo, esto no disminuye la importancia de la I+D o de su medición. Durante los últimos cincuenta años, las políticas de innovación han pasado por tres fases (Banco Mundial, 2010). En la primera, que fue una fase orientada hacia la ciencia, se creía que la innovación surgía de la transformación de la investigación básica y de la I+D aplicada en productos útiles. Este modelo lineal constituyó la base para el establecimiento de numerosos institutos de investigación públicos (IIP) tras la Segunda Guerra Mundial. El modelo lineal ofrece un enfoque simple de la relación entre la ciencia y la sociedad (Godin, 2005).

La medición de la actividad de I+D a nivel nacional comenzó desde la década de los treinta, pero tuvieron que pasar otros treinta años antes de que se llegara a un acuerdo respecto a la metodología (King, 2006). En este sentido, el momento decisivo fue la publicación del *Manual de Frascati* (OCDE, 1963), que estableció las directrices para la medición de la I+D en el sector industrial.

Esta primera fase de la política científica culminó a principios de los años setenta, momento en el que la aparición del neoliberalismo y la crisis energética obligaron a una drástica reconsideración de la relación entre la ciencia y la sociedad. Un lento crecimiento aunado a una alta inflación se generalizaron en Europa, pero al mismo tiempo, Japón continuó su crecimiento. La revisión de las teorías y supuestos económicos permitió que la economía evolucionista alcanzara un mayor reconocimiento y entrara en competencia directa con la teoría económica del equilibrio. Diversos

estudios del sector industrial hicieron evidente que la innovación era un fenómeno más complejo que aquel descrito por el modelo lineal (un ejemplo de ello es el modelo de enlaces en cadena de Kline y Rosenberg, 1986). Freeman (tras sus estudios sobre Japón) y Lundvall (con base en la experiencia escandinava) jugaron un papel decisivo en la revalorización del trabajo del economista Josef Schumpeter sobre la innovación. Esto dio lugar a las primeras formulaciones de lo que se llamó el “enfoque de los sistemas de innovación”, en el que las empresas ocupan un lugar central en las actividades de innovación.

Esta segunda fase de la política de innovación ha sido codificada en las distintas ediciones del *Manual de Oslo* (OCDE, 2005), el cual establece las directrices para la realización de encuestas de innovación. Estas encuestas muestran que en materia de innovación, los clientes, proveedores y competidores constituyen la principal fuente de información externa para las empresas. Dicho de otra manera, las universidades y los IIP no son la principal fuente de información para las empresas. Las universidades generan una reserva de personal altamente calificado, mientras que los IIP llevan a cabo tareas de investigación con carácter de bienes públicos, especialmente en las áreas de salud, agricultura y seguridad, y servicios científicos y tecnológicos (prueba, mapeo, cultivo, control de enfermedades, producción de vacunas, normas, etc.). En este sentido, la I+D es una característica distintiva de toda la gama de actividades y ejecutores.

La tercera fase de la política de innovación es un trabajo en curso basado en la idea de que la innovación permea toda la estructura gubernamental y socio-económica. Por lo tanto, una política de innovación eficaz requiere la sinergia de todos los sectores de gobierno. Además, como queda implícito, no existe una delimitación clara entre las tres fases de la política de innovación.

La I+D es una de las muchas actividades de innovación. En efecto, la innovación implica el aprendizaje, la copia, el intercambio de información, la capacitación, la transferencia de habilidades, la contratación selectiva de personal, las visitas de estudio, el acceso al conocimiento codificado, el diseño, la protección de la propiedad intelectual, la recolección de inteligencia de negocios, la adaptación de tecnologías, el desarrollo de prototipos y la ingeniería inversa.

Existen por lo menos tres razones de peso por las que la medición de la I+D sigue siendo importante. La primera y la más evidente es que, para poder controlar y planificar la I+D, primero se necesita saber qué cantidad de recursos se invierten en ella (en términos de gasto y de personal), y en qué sectores, industrias, disciplinas científicas y otras categorías de clasificación se utilizan dichos recursos. En este sentido, las estadísticas de I+D proporcionan un indicador del cambio tecnológico y por lo tanto, constituyen una valiosa información para los gobiernos interesados en promover el crecimiento económico y la productividad. Los asesores de política científica e industrial y aún aquellos de política económica y social hacen un extenso uso de las estadísticas de I+D. Por ello, éstas se han convertido en un antecedente fundamental para muchos programas gubernamentales, además de que proporcionan una importante herramienta para su evaluación.

La segunda razón que justifica la medición de la I+D es indirecta. En esencia, la realización de la encuesta, ya sea por el ministerio responsable de CyT, por la entidad a la que el ministerio haya delegado esta tarea, o por la Oficina nacional de estadística (ONE), permite el acercamiento del gobierno a otros actores del sistema de innovación, y en particular, al sector empresarial. Finalmente, la tercera razón para medir I+D es también indirecta: el hecho de medir la I+D puede servir como estímulo para que las organizaciones encuestadas mejoren su gestión de la I+D. La siguiente sección examina los principios que sirven de base para la medición de la I+D.

### 3. Indicadores de I+D para el diseño de políticas con base empírica

La medición de la I+D se encuentra documentada y resguardada en el *Manual de Frascati* (MF), el cual, tras su publicación inicial en 1963, ha evolucionado a través de seis ediciones. Aunque originalmente fue concebido para la realización de encuestas de I+D en países miembros de la OCDE, la participación de la UNESCO y otras organizaciones internacionales lo ha convertido en la norma práctica para la realización de encuestas de I+D en todo el mundo. Junto a las directrices de medición de la I+D, existe la “Familia Frascati” de manuales, la cual ahora incluye la medición de la innovación (Manual de Oslo), los recursos humanos (Manual de Canberra) y las estadísticas de biotecnología y patentes.

En la presente sección se proporciona un resumen de las definiciones y convenciones presentadas en la sexta edición del MF (OCDE, 2002). Es posible que algunos párrafos hayan sido editados. De hecho, es importante hacer notar que la lectura de la presente Guía de ninguna manera puede reemplazar la consulta directa del MF. Actualmente se lleva a cabo una revisión del MF, la cual culminará con la publicación de su séptima edición en 2015 ó 2016. Una vez terminada la revisión del MF, la presente Guía deberá ser puesta al día para así asegurar su conformidad con la nueva edición del MF.

La definición de I+D ha ido evolucionando desde un enfoque principalmente hacia la ciencia y la ingeniería, hasta la definición actual que es más amplia (ver el **Recuadro 1**).

#### **Recuadro 1. La definición de I+D (OCDE, 2002)**

**La investigación y desarrollo experimental (I+D)** comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma 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 (MF §63).

El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental (MF §64).

**La investigación básica** consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

**La investigación aplicada** consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

**El desarrollo experimental** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate (MF §84).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La referencia “MF §##” indica el párrafo pertinente de la sexta edición del *Manual de Frascati* (OCDE, 2002).

Para efectos de encuestas, se debe distinguir la I+D de una amplia gama de actividades afines que tienen una base científica y tecnológica. Esas otras actividades están muy relacionadas con la I+D, tanto a través de flujos de información como en lo relativo a funcionamiento, instituciones y personal; pero, en lo posible, no deberían tenerse en cuenta para la medición de la I+D (MF §65).

### ***Los límites de la I+D***

Existen cuatro tipos de actividades que se deben excluir de la I+D: enseñanza y formación; otras actividades científicas y tecnológicas afines; otras actividades industriales; y administración y otras actividades de apoyo (MF §66).

Deben excluirse la enseñanza y la formación de personal que, en las materias de ciencias naturales, ingeniería, medicina, agricultura, ciencias sociales y humanidades, se imparten en universidades e instituciones especializadas de educación superior o equivalente. Sin embargo, se debe incluir como parte de la I+D, siempre que sea posible, la investigación efectuada por los estudiantes de doctorado en las universidades (MF §68).

Se deben excluir de la I+D otras actividades científicas y tecnológicas afines, excepto cuando se efectúan exclusiva o principalmente para un proyecto de I+D (MF §69). Dichas actividades son las siguientes:

- Servicios de información científica y técnica
- Recolección de datos de interés general
- Ensayos y normalización
- Estudios de viabilidad
- Exploración minera
- Asistencia médica especializada
- Trabajos de patentes y licencias
- Estudios relacionados con la política
- Actividades rutinarias de desarrollo de software

Por lo que respecta a la medición de la I+D, la mayor fuente de error se debe probablemente a la dificultad de fijar con precisión la línea de demarcación entre desarrollo experimental y actividades afines, necesarias para innovar. Los errores cometidos a este respecto son especialmente importantes (MF §24).

También se deben excluir de la I+D otras actividades de innovación, es decir, todas aquellas etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras que no son I+D, necesarias para la puesta en marcha de productos o servicios nuevos o mejorados y la explotación comercial de procesos nuevos o mejorados. Esta categoría incluye la adquisición de tecnología (incorporada y no incorporada), el utillaje y la ingeniería industrial, el diseño industrial, otras adquisiciones de capital, el arranque del proceso de fabricación y la comercialización de los productos nuevos y mejorados. Además, también se excluyen la producción y las actividades técnicas afines (MF §79-80).

La gestión y otras actividades de apoyo comprenden dos aspectos:

- Las actividades cuyo único objetivo es el financiamiento de la I+D. No son I+D las actividades realizadas por ministerios, organismos de investigación, fundaciones u organizaciones benéficas, para reunir, administrar y distribuir fondos de I+D a los ejecutores.
- Las actividades de apoyo indirectas. Este apartado cubre un determinado número de actividades que no constituyen I+D en sí mismas, pero que le aportan su apoyo. Por convención, los datos de personal de I+D engloban la I+D propiamente dicha, pero excluyen las actividades de apoyo indirectas, mientras que éstas sí se pueden incluir en los gastos de I+D de los ejecutores bajo la rúbrica de gastos generales. A este respecto se pueden citar como ejemplos las actividades de transporte, almacenamiento, limpieza, reparación, conservación y seguridad. Igualmente, se clasifican en este apartado las actividades administrativas y los trabajos de oficina no realizados exclusivamente para la I+D, como son las actividades de los servicios centrales encargados de presupuesto y de personal (MF §81-83).

La cuestión del conocimiento tradicional (CT) se aborda en el Anexo al *Manual de Frascati* publicado recientemente: *Measuring R&D in Developing Countries* [Medición de la I+D en países en desarrollo] (OCDE, 2012). Dicho Anexo define el CT como “un conjunto [básicamente tácito] de conocimientos cumulativos, de know-how, de prácticas y representaciones preservadas y desarrolladas por pueblos que poseen una larga historia de interacción con su entorno natural; [el CT] es una construcción cultural que engloba sistemas de lenguaje, denominación y clasificación, prácticas de uso de recursos; rituales, espiritualidad y cosmovisión” (ICSU y UNESCO, 2002). Para fines de medición de la I+D en los países en desarrollo, se requiere una cuidadosa delimitación de la interacción entre CT y actividades de I+D. Como regla general, cuando las actividades relacionadas al CT forman parte de un proyecto de I+D, el esfuerzo correspondiente (financiero y en términos de recursos humanos) debe considerarse como I+D; de otra manera, dichas actividades deben excluirse (Anexo al MF sobre los países en desarrollo §23-24). Esto tiene una importancia fundamental ya que el Anexo sigue estrictamente el enfoque del MF y en consecuencia, el Anexo adopta la especificación de actividades que, según el MF, deben considerarse como una contribución a la I+D.

Al igual que la definición de I+D, los criterios para la medición sistemática de los insumos de la I+D (en términos de gasto y de personal) también tienen una gran importancia. En efecto, se debe medir un conjunto mínimo de características del personal y los gastos, el cual se presenta a continuación.

### **3.1. Personal de I+D**

Los datos del personal de I+D miden la cantidad de recursos humanos que contribuyen a las actividades de I+D. 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. Las personas que proporcionan servicios indirectos, como el personal de los comedores y de seguridad, deben ser excluidas, aunque sus sueldos y salarios se contabilicen como gastos generales para la medida del gasto de I+D (MF §294-295).

El personal de I+D se clasifica en dos grandes categorías: por ocupación y por titulación formal.

## ***Clasificación por ocupación***

El personal de I+D puede clasificarse en tres tipos:

- Investigadores
- Técnicos y personal asimilado
- Otro personal de apoyo

**Los investigadores** son 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 (MF §301). También están incluidos en esta categoría los gestores y administradores que desarrollan actividades de planeación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores (MF §303). Los estudiantes de posgrado a nivel de doctorado que participan en tareas de I+D deben considerarse como investigadores. Habitualmente suelen poseer titulaciones universitarias básicas (nivel 5A de la CINE 1997)<sup>2</sup> y realizan trabajos de investigación a la vez que preparan su doctorado (nivel 6 de la CINE 1997)<sup>3</sup> (MF §305). Para fines de la presentación de información a nivel internacional, las actividades de I+D de los estudiantes de maestría deben excluirse de los datos de I+D. Los países tienen la opción de informar de manera separada las cifras de matriculación de los estudiantes de maestría, así como otras informaciones pertinentes acerca de las actividades de investigación de dichos estudiantes cuando así lo consideren necesario para fines de monitoreo interno y de seguimiento de sus políticas (OCDE, 2012, §17). Este podría ser el caso, por ejemplo, de aquellos países donde los programas de doctorado aún están en proceso de consolidación y donde los estudiantes de maestría apoyan de manera importante la estructura nacional de investigación. También se considera como investigadores a los becarios posdoctorales.

**Los técnicos y personal asimilado** son personas cuyas tareas principales requieren conocimientos técnicos y experiencia en uno o varios campos de la ingeniería, la física, las ciencias biomédicas y/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. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos de I+D bajo la supervisión de investigadores en el campo de las ciencias sociales y las humanidades (MF §306).

Dentro de **otro personal de apoyo** se incluye al personal de oficios, cualificado y sin cualificar, de oficina y de secretaría que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos (MF §309). Se incluyen en esta categoría los gerentes y administradores que se ocupan principalmente de asuntos relacionados con la gestión económica y de personal, así como la administración general, siempre que sus actividades sean de apoyo directo a la I+D (MF §311).

De los tres grupos del personal de I+D, el más importante es el de los investigadores, de quienes se debe obtener un conjunto mínimo de características.

## ***Clasificación por nivel de titulación formal***

La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) proporciona las bases para clasificar al personal de I+D según su titulación formal. En la edición de 2002 del MF se hace

---

<sup>2</sup> Nivel 6 ó 7 de la CINE 2011; para más detalles sobre la CINE, ver la siguiente sección.

<sup>3</sup> Nivel 8 de la CINE 2011.



referencia a la CINE 1997 (UNESCO, 2006a). En esa edición, a efectos de estadísticas de I+D, se recomienda distribuir el personal de I+D en las siguientes seis categorías, que se establecen exclusivamente en función del nivel de educación, independientemente del campo de titulación del personal (MF §312):

- Titulados con diplomas de doctor o de un nivel universitario equivalente (nivel 6 de la CINE 1997).
- Titulados con diplomas universitarios inferiores al nivel de doctor (nivel 5A de la CINE 1997).
- Titulados con otros diplomas de rango universitario (nivel 5B de la CINE 1997).
- Titulados con otros diplomas postsecundarios de rango no universitario (nivel 4 de la CINE 1997).
- Titulados con diplomas de estudios secundarios (nivel 3 de la CINE 1997).
- Otras titulaciones. Incluye todas aquellas personas con diplomas de nivel secundario de rango inferior al nivel 3 de la CINE 1997 que no han concluido los estudios secundarios o no entran dentro de ninguna de las otras categorías (MF §313-318).

Mientras tanto la CINE ha sido revisada. La nueva versión de la CINE fue adoptada en 2011 (UNESCO-UIS, 2012) y se espera que los países la implementen a partir de 2014. La próxima edición del MF – que se espera para 2015 – tendrá en cuenta la nueva versión de la CINE en lo referente a la clasificación del personal de I+D por nivel de titulación formal. La CINE 2011 establece los niveles siguientes:

- Nivel CINE 8 – Nivel de doctorado o equivalente
- Nivel CINE 7 – Nivel de maestría, especialización o equivalente
- Nivel CINE 6 – Grado en educación terciaria o nivel equivalente
- Nivel CINE 5 – Educación terciaria de ciclo corto
- Nivel CINE 4 – Educación postsecundaria no terciaria
- Nivel CINE 3 – Educación secundaria alta
- Nivel CINE 2 – Educación secundaria baja
- Nivel CINE 1 – Educación primaria
- Nivel CINE 0 – Educación de la primera infancia

El personal de I+D normalmente posee un diploma de educación terciaria, la cual aprovecha los conocimientos adquiridos durante la educación secundaria y ofrece oportunidades de aprendizaje en campos de estudio especializados. El objetivo de la educación terciaria es el aprendizaje a un nivel elevado de complejidad y especialización. La educación terciaria incluye lo que comúnmente se denomina “educación académica”, pero también incluye la educación vocacional o profesional avanzada, es decir, los niveles CINE 5, 6, 7 y 8 (UNESCO-UIS, 2012). Para fines de las estadísticas de I+D, el UIS recomienda la recolección de datos de los niveles siguientes. Los modelos de cuestionario de la sección 6 reflejan esta recomendación.

- Nivel CINE 8 – Nivel de doctorado o equivalente. Los programas de nivel CINE 8 suelen tener como principal objetivo conducir a un título de investigación avanzada. Los programas de este nivel están dedicados a estudios avanzados e investigaciones originales, en tanto que suelen ser ofrecidos exclusivamente por instituciones de educación superior (universidades) dedicadas a la investigación. Se imparten programas de doctorado tanto en el campo académico como en el profesional. (UNESCO-UIS, 2012, §259).

- Nivel CINE 7 – Nivel de maestría, especialización o equivalente. Los programas de nivel CINE 7 suelen tener como principal objetivo impartir al participante competencias académicas y/o profesionales avanzadas que conduzcan a un segundo título o a una certificación equivalente. Los programas de este nivel pueden incluir un importante componente de investigación, aunque no otorgan las certificaciones relacionadas al nivel de doctorado. Se caracterizan por ser esencialmente teóricos – si bien pueden incluir un componente práctico – y por estar basados en investigaciones que reflejan los últimos avances del campo o las mejores prácticas profesionales. Tradicionalmente, este nivel lo ofrecen universidades y otras instituciones de educación superior (UNESCO-UIS, 2012, §241).
- Nivel CINE 6 – Grado en educación terciaria o nivel equivalente. Con frecuencia, los programas de nivel CINE 6, están destinados a impartir conocimientos, destrezas y competencias académicas o profesionales intermedias que conducen a un primer título o a una certificación equivalente. Los programas de este nivel son esencialmente teóricos, si bien pueden incluir un componente práctico, y están basados en investigación que refleja los últimos avances en el campo o las mejores prácticas profesionales. Tradicionalmente, los programas de este nivel son ofrecidos por universidades y otras instituciones de educación superior (UNESCO-UIS, 2012, §224). Normalmente, los programas de primer título de nivel CINE 6 requieren de tres a cuatro años de estudio a tiempo completo (UNESCO-UIS, 2012, §229).
- Nivel CINE 5 – Educación terciaria de ciclo corto. Los programas de nivel CINE 5 suelen estar destinados a impartir al participante conocimientos, habilidades y competencias profesionales. Estos programas se caracterizan por estar basados en un componente práctico, estar orientados a ocupaciones específicas y preparar al estudiante para el mercado laboral. Sin embargo, también pueden facilitar el ingreso a otros programas de educación terciaria. Los programas académicos de un nivel inferior al grado en educación terciaria o a nivel equivalente también se clasifican en el nivel CINE 5 (UNESCO-UIS, 2012, §207).
- Cualquier otra titulación (Niveles CINE 0 a 4).

***Datos relativos al número de personas físicas (NPF) y al equivalente de tiempo completo (ETC)***

El personal de I+D se evalúa en términos del número de personas físicas (NPF) y del equivalente de tiempo completo (ETC). Los datos del NPF se refieren al número total de personas, plena o parcialmente dedicadas a la I+D (MF §326). Los datos relativos al número de personas físicas constituyen la medida más adecuada para recabar información adicional sobre el personal de I+D, como la referente a edad, sexo o nacionalidad (MF §327).

Aunque las series de datos que miden el número de personas dedicado a I+D, y en especial los investigadores (es decir, los datos del NPF), tienen muchos usos importantes, no substituyen a las series basadas en el número de personal según el equivalente de tiempo completo (MF §331). La I+D puede ser la función principal de algunas personas (por ejemplo, los trabajadores de un laboratorio de I+D) o puede constituir una función secundaria (por ejemplo, en el caso de los miembros de un centro de diseño y ensayo). También puede ser una actividad que ocupe una porción significativa del tiempo de trabajo (por ejemplo, los profesores universitarios o los estudiantes de posgrado). Si únicamente se tuviera en cuenta a aquellas personas que tienen la I+D como función principal, se produciría una subestimación del esfuerzo dedicado a la I+D; si, por el contrario, se contabilizaran todas aquellas personas que dedican algún tiempo a la I+D, se

estaría sobreestimando dicho esfuerzo. El número de personas dedicadas a I+D también se debe expresar, por tanto, en equivalente de tiempo completo (ETC) de actividades de I+D (MF §332). Las series de datos basadas en el número de personas según el ETC constituyen una medida real del volumen de I+D (MF §331).

Aunque el MF no proporciona una definición concisa del ETC, se establece el siguiente enfoque. Para entender este concepto se debe pensar en que un ETC representa una persona que trabaja durante un año (persona/año). En otras palabras, 1 ETC es igual a 1 persona que trabaja de tiempo completo durante un año; sin embargo, 1 ETC también puede representar varias personas que trabajan a tiempo parcial, o durante un período menor a un año, y cuyo tiempo de trabajo combinado correspondería al de 1 persona/año a tiempo completo. Por lo tanto, una persona que normalmente dedica un 30% de su tiempo a I+D y el resto a otras actividades (como la enseñanza, administración de la universidad o tutorías de estudiantes) ha de ser contabilizada como 0.3 ETC. Del mismo modo, si un trabajador de I+D de tiempo completo está empleado en una unidad de I+D durante solo seis meses, se le contabilizará como 0.5 ETC (MF §333).

Para obtener más detalles sobre la manera de estimar los datos del ETC, se puede consultar la sección 5.3.3 (MF §335-345) y el Anexo 2 del MF, donde se presentan encuestas de empleo de tiempo y otros métodos de estimación de la participación en I+D (coeficientes de I+D) respecto al total de actividades. Algunos temas de interés especial para los países en desarrollo se abordan en la sección 4 del Anexo al Manual de Frascati publicado recientemente: *Measuring R&D in Developing Countries* [Medición de la I+D en países en desarrollo] (OCDE, 2012) y en la sección 4 del Documento Técnico No. 5 del UIS (UIS, 2010).

Se recomienda que las encuestas de I+D incluyan todas las unidades en las que se haya trabajado en I+D al menos un ETC por año. En la práctica, sería aceptable considerar como un ETC cada una de las personas que trabajan más del 90% de su tiempo en I+D, siempre y cuando también se excluya, con el mismo criterio, a todas las personas que hayan trabajado menos del 10% de su tiempo en I+D (OCDE, 1994).

Los dos agregados que se recomiendan para el personal de I+D son: el número total de personas empleadas en I+D, medido como NPF, y el personal de I+D medido como ETC total empleado en la realización de I+D en el territorio nacional durante un período de 12 meses. Estos totales deben desglosarse por sectores (consulte la sección 3.3) y por ocupación o titulación formal. El resto de las clasificaciones institucionales (y en ocasiones las distribuciones funcionales) mencionadas en la sección 3.4 se aplicarán dentro de este marco (MF §346). En el caso de los países con una extensa presencia de extranjeros, los datos pueden ser desglosados según la nacionalidad y otras variables demográficas.

### **3.2. Gastos de I+D**

Las cantidades dedicadas a I+D pueden ser gastadas dentro de la unidad estadística (gastos internos) o fuera de ella (gastos externos) (MF §356).

**Gastos internos** son todos aquellos que cubren el conjunto de los gastos de I+D realizados en una unidad estadística o en un sector de la economía durante un periodo determinado, cualquiera que sea el origen de los fondos (MF §358). Están incluidos los gastos realizados fuera de la unidad estadística o del sector pero en apoyo de la I+D interna (por ejemplo, compra de suministros para I+D) (MF §359).

**Gastos externos** son las cantidades que una unidad, una organización o un sector declara haber pagado o haberse comprometido a pagar a otra unidad, organización o sector para la ejecución de trabajos de I+D durante un período determinado. En ellos se incluye la adquisición de la I+D realizada por otras unidades y las ayudas financieras concedidas a otros para la realización de I+D (MF §408).

Los datos sobre los gastos en I+D deben elaborarse a partir de las informaciones facilitadas por los ejecutores de los gastos internos. La recolección de datos sobre gastos externos es, no obstante, deseable como fuente de información suplementaria (MF §357).

Los gastos de I+D se desglosan en dos grandes categorías contables: gastos corrientes y gastos de capital. Estos gastos se calculan para la entidad encuestada, es decir, la unidad estadística.

Los **gastos corrientes** se componen de:

- Los costos de mano de obra del personal de I+D (los sueldos y salarios anuales y todos los costos relacionados o prestaciones laborales). Si la I+D no es la principal función de algunas personas, los coeficientes de I+D obtenidos de los estudios de empleo de tiempo o por medio de otros métodos se pueden usar de forma directa a un nivel determinado (individuo, instituto, departamento, universidad, etc.) para estimar la proporción correspondiente a I+D del total de costos de mano de obra (MF Anexo 2 §47-50).
- Los otros gastos corrientes comprenden los gastos que no forman parte de los gastos de capital y que se ocasionaron por la compra de materiales, suministros y equipos en apoyo de la I+D. A título de ejemplo se pueden citar: el agua, el gas y la electricidad; los libros, revistas y documentos de consulta, las suscripciones a bibliotecas y sociedades científicas, etc.; los materiales de laboratorio (productos químicos, animales, etc.); los gastos de los consultores “*in situ*”; los gastos administrativos y otros gastos generales (tales como gastos de oficina, seguros, correos y telecomunicaciones, etc.); los gastos producidos por servicios indirectos (seguridad, almacenamiento, servicios informáticos, costos de impresión de informes de I+D y la utilización, reparación y conservación de edificios o equipos); y, los costos de mano de obra del personal no incluido en I+D (MF §360-364).

La proporción de otros costos correspondiente a I+D (por ejemplo, la adquisición de artículos tales como documentos, pequeño material, etc.) se estima de acuerdo con el uso esperado de tales recursos, si dichos artículos se utilizan en otras actividades, además de I+D. Cuando el uso esperado no sea un criterio práctico de estimación, se pueden utilizar los coeficientes de distribución de los costos de mano de obra (MF Anexo 2 §51). Si fuera necesario, los gastos administrativos y otros gastos generales también pueden ser prorrateados para tener en cuenta otras actividades ajenas a la I+D efectuadas en la misma unidad estadística (MF §364).

Los **gastos de capital** son los gastos brutos anuales correspondientes a los elementos del capital fijo utilizados en los programas de I+D de las unidades estadísticas, incluyendo terrenos y edificios, equipos e instrumentos y software. Estos gastos deben declararse íntegramente para el periodo en el que tienen lugar y no deben registrarse como elemento de depreciación (MF §374).

Todas las provisiones, efectivas o imputadas, para depreciación de inmuebles, instalaciones y equipos, deben excluirse de la medición de los gastos internos de I+D (MF §375). Este método es diferente a los procedimientos contables normalizados, los cuales distribuyen el costo de los gastos de capital a lo largo de varios años, según las reglas aplicables en el país o estado donde se lleve a cabo la encuesta.

Se propone este método por dos razones:

- Si las provisiones para depreciación (asignación de las cantidades necesarias para la renovación de bienes de capital existentes) se incluyeran en los gastos corrientes, algunas cantidades tendrían una doble contabilización, al sumar los gastos de capital.
- En el sector gobierno, normalmente no se hace una provisión para depreciación de activos fijos. En consecuencia, aun dentro de un mismo país, no se pueden hacer comparaciones entre diversos sectores si no se excluyen las provisiones para depreciación; y el total global de series nacionales no se puede llevar a cabo si los totales sectoriales no se establecen sobre bases comparables (MF §375).

Los gastos de capital incluyen: (MF §376-382):

- Terrenos y edificios. Son los gastos producidos por la adquisición de terrenos para I+D (por ejemplo, terrenos de pruebas, solares para laboratorios y plantas piloto) y para la construcción o compra de edificios, incluidos los gastos que se producen como consecuencia de trabajos importantes de mejora, modificación o reparación.
- Equipos e instrumentos. Aquí se incluyen los gastos correspondientes a la adquisición de los grandes equipos e instrumentos necesarios para las actividades de I+D incluyendo el software incorporado.
- Software. Incluye la adquisición de software identificable por separado para su utilización en la realización de I+D. Sin embargo, en las encuestas sobre I+D, el software de producción propia<sup>4</sup>, producido como parte de la I+D, se incluye en la categoría pertinente de gastos: gastos de mano de obra u otros gastos corrientes (MF §383).

Cuando un activo fijo se destina a más de una actividad y ninguna es predominante, ni las actividades de I+D ni las de no I+D (por ejemplo, computadoras e instalaciones asociadas o laboratorios utilizados conjuntamente para I+D, ensayos y control de calidad), los costos deben prorratearse entre la I+D y las otras actividades. La proporción puede basarse en el número de personas de I+D que utilizan la instalación en comparación con el número total de personas, o según otros cálculos administrativos hechos con anterioridad (por ejemplo, una fracción de los gastos de capital puede imputarse al presupuesto de I+D, o se puede asignar a la I+D una cierta proporción de tiempo o de espacio) (MF §385).

Otra manera de estimar la parte de I+D de las inversiones en equipos e instrumentos o en terrenos y edificios es según el uso esperado de los equipos o instalaciones. La parte de I+D puede también determinarse en virtud de convenios o de apreciaciones realizadas por los propios institutos (MF Anexo 2 §52-54).

El **gasto interior bruto en I+D (GERD, por sus siglas en inglés)** es el indicador agregado recomendado para los gastos de I+D. El GERD es el total de gastos internos destinados a la realización de acciones de I+D efectuadas en territorio nacional, durante un período determinado. Incluye la I+D ejecutada dentro de un país y financiada desde el exterior, pero excluye los pagos realizados al extranjero por este concepto. El GERD se obtiene sumando los gastos internos de los cuatro sectores que efectúan actividades de I+D (instituciones de educación superior, gobierno, empresas y organizaciones privadas sin fines de lucro). Este indicador se presenta frecuentemente bajo la forma de una matriz compuesta por los sectores de ejecución y de financiamiento. El gasto interior bruto en I+D y la matriz de dicho gasto son fundamentales para la

---

<sup>4</sup> El software de producción propia es el desarrollado por los empleados de un organismo para su propio uso.

comparación internacional de los gastos en I+D. Proporcionan también el sistema contable dentro del cual se pueden aplicar las clasificaciones institucionales y las distribuciones funcionales (ver la sección 3.4) (MF §423-424).

El **gasto nacional bruto en I+D (GNERD, por sus siglas en inglés)** es otro indicador agregado muy útil que muestra los gastos totales en I+D financiados por las instituciones de un país, durante un período determinado. Incluye las actividades de I+D ejecutadas en el extranjero pero financiadas por instituciones nacionales o por residentes; excluye las actividades de I+D ejecutadas en territorio nacional, pero financiadas desde el exterior. El GNERD se obtiene sumando los gastos nacionales internos de cada sector de ejecución y la I+D realizada en el exterior pero financiada con fondos nacionales. Ello da una información suplementaria sobre la cooperación en I+D entre diferentes clases de unidades (MF §426).

Los **créditos presupuestarios públicos de I+D (GBAORD, por sus siglas en inglés)** son otro indicador importante que mide el financiamiento público de la I+D mediante datos presupuestarios. Esto consiste básicamente en identificar todas las partidas presupuestarias que implican I+D y medir o calcular su contenido de I+D en términos de financiamiento. Estas estimaciones son menos precisas que los datos que se basan en informaciones de los ejecutores, pero al estar extraídas de los presupuestos, permiten enlazar con la política científica por medio de clasificaciones por “objetivos” o “finalidades” (MF §476). Como los datos de los GBAORD se extraen de los presupuestos y no se requiere de una encuesta para obtenerlos, este indicador está fuera del alcance de la presente Guía y no se explicará con más detalle.

### 3.3. Sectores de la economía

Para facilitar la recolección de datos, la descripción de los flujos institucionales de fondos y el análisis e interpretación de datos en el campo de la I+D, conviene agrupar las unidades estadísticas clasificadas según los sectores de la economía, siguiendo en lo posible las clasificaciones normalizadas existentes para las actividades económicas (MF §156).

Las unidades estadísticas que realizan actividades de I+D se pueden agrupar en cinco sectores:

- El sector empresas. Este sector incluye todas las empresas, organismos e instituciones cuya actividad principal consiste en la producción mercantil de bienes y servicios (exceptuando la educación superior) para su venta al público, a un precio que corresponde al de la realidad económica; así como las organizaciones privadas sin fines de lucro (OPSFL), que están esencialmente al servicio de las empresas. El sector empresas también incluye a las empresas públicas (MF §163).

Las unidades estadísticas también se distinguen por su actividad dominante según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU Rev. 3.1 o Rev. 4).

Puede requerirse una subclasificación adicional por tipo de institución (por ejemplo, empresa nacional, multinacional, autoridad de control de empresas públicas).

- El sector gobierno. Este sector abarca todos los departamentos, oficinas y otros organismos que suministran, generalmente a título gratuito, servicios colectivos, excepto la educación superior, que no sería fácil ni rentable suministrar de otro modo. Incluye también los organismos que administran los asuntos públicos y la política económica y social de la colectividad, así como las organizaciones sin fines de lucro (OSFL) controladas y financiadas principalmente por el gobierno, con excepción de las administradas por el sector de la educación superior. También se consideran dentro de este sector las unidades de investigación de un ministerio, los institutos de investigación adscritos a un

departamento (IIAD), los institutos de investigación públicos (IIP) no dependientes de un ministerio y otros organismos que realizan investigación como bien público. Las empresas públicas no se incluyen en el sector gobierno (MF §184).

- El sector de la educación superior. Este sector incluye todas las universidades, institutos tecnológicos y otros centros de educación post-secundaria, sin importar el origen de sus recursos y su personalidad jurídica; también se incluyen en este sector todos los institutos de investigación, estaciones experimentales y hospitales directamente controlados, administrados o asociados a instituciones de educación superior (MF §206). Conviene señalar que este sector no incluye todos los institutos de investigación de un ministerio de educación superior o ministerio similar, aun cuando el nombre del ministerio implique una relación con la educación superior. Estos institutos de investigación se incluyen normalmente dentro del sector gobierno. Sin embargo, si alguno de dichos institutos se encuentra directamente bajo el control o administración de una institución de educación superior como una universidad, instituto tecnológico o centro de educación post-secundaria, entonces debe incluirse dentro del sector de la educación superior.
- El sector de las organizaciones privadas sin fines de lucro. Este sector incluye las organizaciones privadas sin fines de lucro (OPSFL) no comerciales y que se encuentran al servicio de los hogares (es decir, del público). En este sector también se incluye a los particulares y los hogares (MF §194).
- El sector extranjero. Este sector incluye todas las instituciones e individuos situados fuera de las fronteras políticas de un país, excepto los vehículos, buques, aeronaves y satélites espaciales utilizados por instituciones nacionales y los terrenos de ensayo adquiridos por estas instituciones. También se consideran dentro de este sector todas las organizaciones internacionales (excepto empresas) cuyas instalaciones y actividades están dentro de las fronteras de un país (MF §229).

Conviene señalar que el sector extranjero se requiere solo para efectuar un desglose de los gastos de I+D según la fuente de financiamiento.

### **3.4. Distribución funcional de los recursos dedicados a la I+D**

Cuando los medios lo permiten, los recursos dedicados a la I+D también se pueden medir según su distribución funcional, (*ver el capítulo 4 del MF*). Las distribuciones funcionales incluyen el tipo de I+D, las disciplinas científicas (DC), los objetivos socioeconómicos y las actividades por grupo de productos (únicamente para el sector empresas).

#### ***Tipo de actividad***

Los datos del tipo de actividad se desglosan en investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental, tal como se explica en el Recuadro 1 presentado al inicio de esta sección.

#### ***Disciplinas científicas (DC)***

En la distribución detallada por DC, se examina la I+D en sí misma, en vez de la actividad principal de la unidad ejecutora (MF §273).

Los sectores que mejor se prestan a la aplicación de la distribución por DC son el sector educación superior y el de organizaciones privadas sin fines de lucro (OPSFL). Las unidades encuestadas en el sector gobierno también pueden tener la capacidad de desglosar sus actividades de I+D según las DC, algo que raramente se ha intentado en el sector empresas. Por

lo tanto, se recomienda adoptar esta clasificación para todas las actividades de I+D llevadas a cabo por unidades de los sectores de educación superior, gobierno y OPSFL (MF §274).

Muchos países también intentan determinar la distribución del personal de investigación por DC, pero como sucede en el caso del gasto por DC, dicha distribución normalmente se basa en una estimación razonable, debido a que usualmente no se dispone de registros de actividad detallados, excepto en organizaciones que llevan a cabo una rigurosa gestión de proyectos de I+D. Los proyectos a gran escala y de alto costo, donde se usan equipos muy caros para los que se llevan registros del tiempo de uso, pueden ofrecer datos con un alto grado de detalle. El mismo nivel de detalle se puede encontrar en las áreas de I+D que involucran altas normas éticas de comportamiento, como en el caso de ensayos en seres humanos y animales.

Las principales disciplinas científicas son:

- Ciencias naturales
- Ingeniería y tecnología
- Ciencias médicas y de la salud
- Ciencias agrícolas
- Ciencias sociales
- Humanidades

La clasificación detallada según el código de dos dígitos se encuentra en la sección 6.5.

### ***Objetivos socioeconómicos (OSE)***

La distribución por OSE es un análisis funcional de los principales OSE de la I+D interna, tal como figuran en la información retrospectiva facilitada por el ejecutor de I+D. La distribución por OSE se aplica más fácilmente en el sector gobierno y en el de las OPSFL (MF §278), aunque se usa principalmente como la clasificación primaria de los GBAORD.

La lista de OSE se ha actualizado desde su aparición en el MF y actualmente se basa en NABS 2007. NABS es un acrónimo en francés que significa *Nomenclature pour l'analyse et la comparaison des budgets et programmes scientifiques* [Nomenclatura para el análisis y comparación de presupuestos y programas científicos] y fue desarrollada para comunicar información a UE. La lista revisada (NABS 2007) es la siguiente:

1. Exploración y explotación de la Tierra
2. Medio ambiente
3. Exploración y explotación del espacio
4. Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras
5. Energía
6. Producción y tecnología industrial
7. Salud
8. Agricultura
9. Educación
10. Cultura, ocio, religión y medios de comunicación
11. Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos
12. Avance general del conocimiento
13. Defensa



## ***Grupos de productos***

El análisis por grupos de productos subraya la orientación industrial real de las actividades de I+D realizadas por las unidades del sector empresas (MF §258).

Para guardar la simetría con la clasificación institucional del sector empresas, se adoptó la misma lista de distribución (ver CIIU Rev. 3.1 o CIIU Rev. 4) (MF §261).

## ***Distribución regional***

Los responsables del diseño de políticas también solicitan con frecuencia información de I+D por zona geográfica, lo cual es claramente una decisión del país. Sin embargo, es conveniente señalar que en algunos países es obligatorio recolectar estadísticas por zona geográfica.<sup>5</sup>

### **3.5. Principales indicadores**

A continuación se enumeran los indicadores que se deben recopilar:

- GERD (en moneda nacional)
- GERD (PPA en millones de \$ a precios corrientes y PPA en millones de \$ a precios constantes)
- GERD por habitante (PPA en \$ a precios corrientes y PPA en \$ a precios constantes)
- GERD como porcentaje del PIB
- Total del personal de I+D (NPF y ETC)
- Total del personal de I+D por millón de habitantes, por cada 1,000 miembros de la fuerza de trabajo y por cada 1,000 personas empleadas (NPF y ETC)
- Total de investigadores (NPF y ETC)
- Total de investigadores por millón de habitantes, por cada 1,000 miembros de la fuerza de trabajo y por cada 1,000 personas empleadas (NPF y ETC)
- Porcentaje de investigadoras respecto al total de investigadores (según el NPF)
- Porcentaje del GERD financiado por la industria
- Porcentaje del GERD financiado por el gobierno
- Porcentaje del GERD financiado por el sector de la educación superior
- Porcentaje del GERD financiado por el sector OPSFL
- Porcentaje del GERD financiado desde el extranjero
- Porcentaje del GERD realizado por el sector empresas
- Porcentaje del GERD realizado por el sector de la educación superior
- Porcentaje del GERD realizado por el sector gobierno
- Porcentaje del GERD realizado por el sector OPSFL
- Gasto de las empresas en I+D (BERD; en moneda nacional)
- BERD (PPA en millones de \$ a precios corrientes y PPA en millones de \$ a precios constantes)
- BERD como porcentaje del PIB
- Total del personal de I+D en empresas (NPF)
- Total del personal de I+D en empresas (ETC)
- Investigadores en empresas (NPF y ETC)

---

<sup>5</sup> Por ejemplo, los países de la UE deben comunicar a Eurostat datos regionales basados en la clasificación de la Nomenclatura de unidades territoriales para estadísticas (NUTS, por sus siglas en inglés).

- Porcentaje del BERD financiado por la industria
- Porcentaje del BERD financiado por el gobierno
- Porcentaje del BERD financiado por otras fuentes nacionales
- Porcentaje del BERD financiado desde el extranjero
- Porcentaje del BERD realizado por la industria no manufacturera
- Gasto de la educación superior en I+D - HERD (en moneda nacional)
- HERD (PPA en millones de \$ a precios corrientes y PPA en millones de \$ a precios constantes)
- HERD como porcentaje del PIB
- Total del personal de I+D en educación superior (NPF y ETC)
- Investigadores en educación superior (NPF y ETC)
- Gasto público interno en I+D (GOVERD; en moneda nacional)
- GOVERD (PPA en millones de \$ a precios corrientes y PPA en millones de \$ a precios constantes)
- GOVERD como porcentaje del PIB
- Total del personal de I+D en el gobierno (NPF y ETC)
- Investigadores del gobierno (NPF y ETC)

En la presente sección se explicó el objetivo fundamental de las encuestas de I+D, el cual generalmente consiste en obtener los indicadores antes mencionados. Sin embargo, aun cuando la lista de indicadores se reduzca al mínimo, el equipo responsable de la encuesta de I+D enfrentará la compleja tarea de llevarla a cabo. Por ello, la siguiente sección ofrece consejos para efectuar la encuesta en cada uno de los sectores de ejecución y la sección 5 esboza una metodología de proyecto que puede ser útil para llevar a cabo la encuesta.

## 4. Procedimientos de encuesta por sector

Cada país y su sistema de innovación son únicos y por ello, cualquier intento de crear una solución única para realizar encuestas de I+D resulta inoperante. Es importante tenerlo presente al momento de poner en práctica las orientaciones sugeridas en la presente guía. Cada país en su conjunto y cada uno de sus sectores e instituciones se han desarrollado a través del tiempo, dando lugar a diferentes estilos de gestión e interacción mutua. Los economistas usan el término “dependencia de la trayectoria” ('path dependence' en inglés) para describir este fenómeno. El éxito de una encuesta se ve afectado por estos factores culturales institucionales subyacentes, que la cultura administrativa general puede fortalecer o debilitar.

El equipo encuestador tendrá que adaptarse a las normas que tradicionalmente rigen el intercambio de información, y al mismo tiempo, deberá mostrarse comprensivo con la forma en que las organizaciones pueden proteger sus activos en materia de información.

Considerando lo anterior, sería recomendable que los datos de una primera encuesta de I+D se recolectaran a través de entrevistas, en lugar de otros métodos de recolección de datos (*para más detalles sobre dichos métodos, favor de consultar la sección 5.3*). Esta manera de proceder definitivamente aumenta el costo de la encuesta y además, lleva implícito que por una parte, realizar la encuesta será intensivo en mano de obra, y que por otra parte, el equipo encuestador deberá estar constituido de personal que sepa expresarse correctamente y que esté seguro de sí mismo, preferentemente personal con título o diploma, ya que dicho personal deberá ser capaz de negociar e interactuar con los funcionarios de nivel superior de las organizaciones encuestadas.

*Las encuestas de I+D requieren por naturaleza una abundante mano de obra. La interacción entre la oficina nacional de estadística u otras agencias de recolección de datos y los encuestados es esencial para el aprendizaje y la creación de un clima de confianza.*

Se debe decidir qué sectores incluir en la encuesta: ¿el sector público y/o el privado? Se recomienda que los países que realizan encuestas de I+D por primera vez incluyan ambos sectores (es decir, empresas, gobierno, instituciones de educación superior y organizaciones privadas sin fines de lucro) con el fin de establecer los datos de base. Suponiendo que la encuesta incluirá todos los sectores, el siguiente paso consiste en determinar el método de encuesta para cada sector.

Algunos países industrializados no incluyen todos los sectores en la misma encuesta. En efecto, algunos de estos países concentran su atención en el sector empresas, que se incluye en la encuesta cada dos años, mientras que los sectores de gobierno y educación superior se incluyen únicamente cada tres o cuatro años. En los países en desarrollo frecuentemente sucede lo contrario, ya que la I+D del sector empresas sólo representa una pequeña porción del total del gasto en I+D. Las razones que justifican tales estrategias son a menudo complejas, pero incluyen preocupaciones tales como el grado de fatiga de los encuestados y el lento ritmo de cambio de los sistemas de innovación en estado de madurez, resultando en escasas variaciones de un año a otro.

Por lo tanto, la frecuencia de las encuestas de I+D y su cobertura sectorial deben tener en cuenta la situación y las necesidades específicas de cada país. La decisión sobre el enfoque y los parámetros más adecuados (es decir, la elección de los métodos de encuesta, la población objeto de la encuesta, los encuestados, etc.) dependerá por su parte de las características y tamaño de cada sector, así como de la complejidad de las organizaciones que lo componen y están siendo evaluadas. Por todo ello, conviene tomar estas decisiones sector por sector.

#### 4.1. Sector de la educación superior

A diferencia de los institutos de investigación adscritos a un departamento (IIAD) y de los institutos de investigación públicos (IIP), la principal función de las instituciones de educación superior (IES) es la enseñanza, y no la investigación, la cual es la función secundaria de la mayor parte de las universidades. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, las IES son la sede principal de la actividad de I+D, por lo que se debe garantizar una cobertura adecuada de estas entidades.

En general, las encuestas de I+D deberán incluir todas las universidades e instituciones correspondientes, especialmente las que conceden títulos a nivel de doctorado. También deben incluirse otras instituciones del sector, de las que se sabe, o se supone, que realizan I+D (MF §447).

Por lo general, las IES son bien conocidas y fácilmente identificables. De manera similar a lo que sucede en la cobertura del sector gobierno, se acostumbra hacer un censo de estas organizaciones. En el caso de las grandes economías, que cuentan con un gran número de universidades, se puede llevar a cabo una encuesta selectiva con la intención específica de identificar a los ejecutores de I+D para después obtener los datos necesarios directamente de ellos. Los factores a considerar para seleccionar la muestra en una encuesta selectiva incluyen los siguientes:

- Las universidades más antiguas normalmente tienen una mayor tendencia a realizar actividades de I+D que aquellas establecidas más recientemente.
- Las universidades que ofrecen programas de posgrado podrían realizar más actividades de I+D que otras universidades que no ofrecen estos programas.
- Las universidades privadas frecuentemente están más enfocadas a la enseñanza que a la investigación.
- Otras entidades que se sabe realizan actividades de I+D pueden identificarse mediante encuestas previas de I+D.
- Las universidades podrían estar recibiendo fondos del gobierno para realizar investigación.
- El número de publicaciones en revistas revisadas por expertos podría servir para encontrar algunos buenos candidatos para la muestra.

La lista de IES se puede conseguir fácilmente en el ministerio de educación superior, en la comisión de subvenciones universitarias o en una institución similar. En general, las universidades más antiguas están frecuentemente a la vanguardia en la realización de actividades de investigación. En la práctica, la revisión de publicaciones científicas en bases de datos como *Web of Science*<sup>TM</sup> o *Scopus*<sup>TM</sup> puede servir a identificar las áreas en las que se concentra la actividad de investigación. Otras fuentes de información mencionadas en la sección correspondiente al sector gobierno también pueden ser útiles en este proceso, como por ejemplo, los registros de personal de las universidades.

Un creciente número de países está desarrollando algún tipo de base de datos para recopilar la información curricular de los investigadores; como ejemplos se pueden citar la bien conocida *Plataforma Lattes* del CNPq (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*) de Brasil, así como las bases de datos creadas en México y Bélgica. Estas bases de datos se pueden usar para promover la actividad de investigación y también pueden servir como base para administrar la información. Aunque los investigadores mantienen su información curricular al día

de manera voluntaria, en la práctica, la falta de actualización de su información podría tener consecuencias negativas, como comprometer su acceso a las subvenciones. Estas bases de datos serán útiles para identificar tanto las actividades de investigación de las IES, como los principales actores en la realización de actividades de I+D.

Dependiendo de la complejidad de las IES, se puede responder a los cuestionarios a nivel de la organización, de las divisiones o departamentos, o de las facultades. La decisión final sobre la manera de administrar los cuestionarios en la institución normalmente es una decisión que corresponde a la propia institución, y con frecuencia será un tema a tratar con el equipo encuestador. La organización interna de las universidades, que implica factores como el grado de independencia de las facultades entre sí, jugará un papel importante al momento de decidir cómo se administrarán los cuestionarios.

Las universidades, institutos politécnicos e incluso las academias científicas en algunos países gozan de diversos grados de autonomía. En algunos países, se considera como funcionarios públicos al personal de dichas instituciones, lo que implica que en principio, la lista de empleados de cada IES debe estar disponible. En otros sistemas, el personal académico trabaja directamente para la IES correspondiente, por lo que el acceso a los registros de personal podría estar protegido por ley o por los reglamentos de la propia IES. Si no existe un registro central del personal de la IES, especialmente en el caso de las universidades, será necesario solicitar la colaboración de la oficina del rector de la IES respectiva para obtener la información necesaria. En algunas universidades existen puestos de nivel superior responsables específicamente de la investigación, como el vicerrector o pro vicerrector de investigación, el decano de investigación o el jefe de la gestión de investigación. En estos casos, sería más conveniente dirigirse directamente a estas instancias para obtener la información necesaria.

La madurez de las IES y su relación histórica con el gobierno también determinan de manera importante su disposición a participar en las encuestas de I+D, o en cualquier otra. En los casos en los que el estado y la academia han tenido conflictos, puede ser difícil convencer a las partes de realizar la encuesta.

Si en un país existe un gran número de IES con, por ejemplo, un mínimo de cinco ejecutores importantes de I+D, podría ser útil invitar a los encuestados clave a un taller conjunto para desarrollar el trabajo preparatorio de respuesta al cuestionario. No se debe olvidar que es esencial crear un clima de confianza y de propósito común.

Determinar el número de personas físicas (NPF) que son investigadores activos para posteriormente estimar el tiempo que le dedican a la investigación son dos pasos esenciales para obtener una buena estimación del gasto general en investigación. Sin embargo, estas no son tareas fáciles. Mientras que algunos países (como Estados Unidos y Canadá) usan factores predeterminados de equivalente de tiempo completo (ETC), en otros países, la información para calcular el ETC puede venir de los contratos oficiales entre los empleados y la respectiva IES, ya que dichos contratos determinan la cantidad de tiempo que se dedica a la investigación. Cuando las restricciones de tiempo lo permiten y la voluntad de colaborar también está presente, se puede convencer al personal académico de llevar bitácoras de registro de tiempo con el objeto de obtener una estimación razonablemente precisa a nivel individual. El tema de calcular con exactitud del NPF y el ETC es un problema que ha afectado la medición mediante encuesta durante mucho tiempo (ver por ejemplo Sirilli, 1998) y se resume al hecho de que la encuesta depende de estimaciones. Por esta razón, la costumbre de presentar los datos del ETC con dos decimales es cuestionable. Se pueden obtener más directrices acerca de la obtención de datos de I+D en el sector de la educación superior en el Anexo 2 del MF, donde se presentan encuestas de

uso del tiempo y otros métodos para calcular la parte correspondiente a I+D (coeficientes de I+D) del total de actividades del sector de la educación superior.

#### **4.2. Sector gobierno**

En general, las unidades a incluir en la encuesta de I+D del sector gobierno son todas las instituciones públicas dedicadas a la I+D (por ejemplo, los institutos de investigación públicos e institutos de investigación adscritos a un ministerio<sup>6</sup>), así como las organizaciones públicas que proporcionan servicios científicos y tecnológicos (SCT) (por ejemplo, servicios de estadística, meteorología, geología y otros servicios públicos, museos, etc.) (MF §443).

En principio es fácil identificar las instituciones gubernamentales, puesto que la norma es que exista un censo de las organizaciones que se sabe o se supone que realizan actividades de I+D. Los registros o directorios de los departamentos, institutos de investigación u órganos oficiales pueden ayudar a identificar las entidades que realizan actividades de I+D en el sector gobierno. Otras fuentes de información pueden ser académicas o profesionales y provenir entonces de sociedades científicas; asociaciones de investigación; listas de instituciones que ofrecen SCT; bases de datos o directorios de científicos e ingenieros; y bases de datos de publicaciones científicas, patentes y otros documentos relacionados con la propiedad intelectual.

En algunas áreas, quizás exista un sistema de información de gestión de la CyT (SIGCyT), el cual podría ofrecer una visión de conjunto del sistema de investigación y proporcionar una estructura para determinar los marcos de muestreo de las encuestas de I+D a partir de los registros.

Normalmente, la encuesta de I+D será llevada a cabo por el ministerio responsable de ciencia y tecnología (CyT) o por la institución equivalente o delegada, bajo la autoridad de la oficina nacional de estadística (ONE). Incluso si la encuesta de I+D todavía no forma parte de las estadísticas nacionales, podría suponerse que es relativamente sencillo tener acceso a la información de organismos gubernamentales similares. Desafortunadamente, aun cuando los funcionarios están dispuestos a colaborar, la falta de información disponible en forma compilada al momento de responder el cuestionario puede obstaculizarles el proceso. Este es particularmente el caso de los institutos de investigación adscritos a un departamento (IIAD), en los que se considera al personal como funcionarios públicos. En el caso de los IIAM, la persona a contactar será el funcionario de más alto rango, como el director general o el secretario permanente.

Los institutos de investigación públicos (IIP) son un tanto diferentes, sobre todo si se trata de órganos oficiales autónomos. En este caso, la persona a contactar sería el presidente ejecutivo o el ejecutivo responsable de la gestión de la investigación.

Es frecuente encontrarse con que los IIP reportan que todo su personal hace investigación y que su ETC es igual o cercano al 100%. Esta es una cuestión delicada, pero que hay que resolver. Muchos IIP están involucrados en actividades de I+D, SCT y consultoría. Los SCT pueden ser o no ser parte de los proyectos de I+D y las actividades de consultoría se realizan frecuentemente para proporcionar documentos de base y estudios a los responsables del diseño de políticas, lo cual generalmente no constituye una actividad de I+D. Aunque se debe excluir toda actividad que no sea de I+D, poner esto en práctica puede ser difícil. Los IIP difieren en su orientación y cultura institucional, por lo que sería inútil generalizar y decir que, por ejemplo, se considera que el 70%

---

<sup>6</sup> La manera de crear estos institutos varía de un país a otro. También podría incluir secciones o unidades de I+D a nivel del gobierno central o estatal, o a nivel municipal.

de los profesionales que ahí trabajan son investigadores. Por lo tanto, será necesario realizar un conteo sistemático.

Por otra parte, las organizaciones públicas cuya principal actividad es la prestación de SCT a menudo realizan algún tipo de investigación en relación con estos servicios. Por lo tanto, la encuesta de I+D debe identificar claramente estas actividades y tomarlas en cuenta de manera sistemática.

### **4.3. Sector empresas**

En el sector de empresas, algunas compañías llevan a cabo actividades de I+D con regularidad, mientras que otras lo hacen ocasionalmente. Sin embargo, se recomienda que todas las empresas que realicen I+D, ya sea de forma continua o de forma ocasional, se incluyan en las encuestas de I+D (MF §435).

Al aplicar la encuesta de I+D, vale la pena tomar en cuenta las características o la naturaleza de la I+D en el sector de empresas de los países en desarrollo y de las economías emergentes. Aunque en la mayoría de los países de la OCDE las empresas son el lugar donde se lleva a cabo gran parte de la I+D, en otros países, el gasto de las empresas en I+D (BERD) es con frecuencia mucho menor que el gasto en I+D de los sectores gobierno y educación superior. El menor énfasis del sector empresas en la I+D se puede deber a cuestiones organizacionales. Cuando las empresas ofrecen sus servicios al mercado local principalmente, la realización de actividades de I+D de forma continua puede ser la excepción y no la regla; ya que la I+D se realiza de manera ocasional en una amplia gama de empresas (OECD, 2012).

El sector empresas es indispensable para lograr el objetivo de la innovación. Sin embargo, Gault (2011) señala que la I+D es una actividad poco común; en Canadá, por ejemplo, generalmente solo el 5% de las empresas están involucradas con regularidad en actividades de I+D. Muchas empresas que innovan no llevan a cabo actividades de I+D interna. Esto no significa que los países en desarrollo o las economías emergentes no realicen I+D, sino simplemente que hay que buscarla cuidadosamente.

En las economías emergentes y en desarrollo, muchas de las cuales cuentan con historias recientes de colonización u ocupación extranjera, se puede ver a economistas, empresarios y responsables de la planeación confrontar el problema de la creación y estímulo de las pequeñas empresas de sus países. En el ámbito de la tecnología media-alta y de la alta tecnología, las empresas de nueva creación y aquellas ya bien establecidas son solo algunas cuantas. Las grandes empresas nacionales se agrupan en industrias relativamente maduras como la transformación de alimentos; la construcción y los materiales de construcción; el transporte; los servicios y las telecomunicaciones, que no son industrias en las que se lleve a cabo mucha I+D.

Además, aquellos países que de repente se han convertido en grandes exportadores de alguna materia prima lo han hecho a través de proyectos llave en mano confiados a empresas multinacionales (EMN). Dichos proyectos consisten en el desarrollo acelerado de un recurso mediante la explotación de una mina o planta con la infraestructura necesaria para exportar la materia prima o los productos parcialmente refinados. En este tipo de proyectos, la mayor parte de la I+D que se requiere se lleva a cabo en los laboratorios ya bien establecidos de las EMN y es muy poco común que estas actividades de I+D se trasladen a un país en desarrollo o a una economía emergente.

Obviamente existen excepciones al escenario antes descrito, como lo son los casos de China y de la India, y cada vez más, el caso de Brasil. En China y la India, se establecieron laboratorios de I+D de EMN que inicialmente buscaban aprovechar la disponibilidad de personal de investigación altamente capacitado y a bajo costo. Con el tiempo, estos laboratorios se han integrado tanto a las cadenas de valor de la industria manufacturera, como a las de la industria de servicios. Aun así, es importante averiguar a quién pertenece la I+D que de esto resulta y hacer la distinción entre la I+D de empresas extranjeras y la de empresas nacionales. También se debe tener cuidado de incluir a los centros de investigación de las EMN que no cuentan con una unidad de producción local.

### **¿Cómo detectar entonces la actividad de I+D?**

En muchos países, industrializados y en desarrollo, no existe un registro completo y actualizado de empresas, ni un directorio de empresas que realizan actividades de I+D. Incluso cuando se cuenta con un registro de empresas, es importante verificar que incluya las compañías activas y excluya las compañías fantasma o en reserva. Además, los directorios de empresas tienen una tendencia a ser poco sensibles a sectores volátiles, como el de las pequeñas empresas. Si no se cuenta con un registro confiable de empresas, será imposible hacer una estimación censal de empresas mediante una muestra aleatoria. Aún así, el muestreo aleatorio puede no ser la manera más confiable de evaluar las actividades de I+D. En efecto, el muestreo aleatorio podría no dar cuenta del hecho de que existen empresas al parecer similares en términos de su oferta al mercado, pero cuyas estrategias de I+D son muy diferentes.

Una solución alternativa es realizar una encuesta selectiva con la intención específica de identificar a los ejecutores de I+D para después obtener los datos necesarios directamente de ellos. Esto implica tratar de encuestar a todas las empresas que se sabe o se supone que realizan actividades de I+D.<sup>7</sup>

*El sector empresas se puede encuestar mediante una muestra aleatoria, o de preferencia, mediante muestreo intencional.*

Para aplicar la encuesta selectiva, los datos del registro de empresas que realizan actividades de I+D se deben completar lo más pronto posible. Obtener y organizar esta información lleva mucho tiempo y representa una inversión importante en la realización de futuras encuestas.

Cuando no se cuenta con un registro previo de las compañías que realizan actividades de I+D en el sector empresas, no queda más remedio que hacer labor de detective, y para ello se pueden consultar las siguientes fuentes de información sobre el comportamiento de las empresas:

- La cámara de comercio o de la industria, las asociaciones comerciales y las asociaciones profesionales. Un buen punto de partida consiste en buscar las diversas asociaciones y preguntar a los responsables de la información lo que saben acerca de las actividades de I+D de las empresas.
- La bolsa de valores del país. Revisar el listado de empresas que cotizan en la bolsa de valores más importante del país es una tarea necesaria.
- Los informes anuales de las empresas, las revistas especializadas, los directorios de laboratorios de I+D. Se puede crear una lista básica de empresas que realizan I+D mediante la revisión de los gastos de I+D que se incluyen en los reportes financieros o en los sistemas contables habituales. También se debe consultar estas fuentes para encontrar

---

<sup>7</sup> Algunos métodos posibles para determinar la población objeto de encuesta en el sector empresas se detallan en el MF §436-442 (OCDE, 2002).



información específica acerca de las actividades de I+D, particularmente respecto a la construcción de prototipos, a la creación de plantas piloto, etc.

- Los registros de subvenciones o contratos de I+D financiados con fondos públicos. En ambientes más sofisticados, el ministerio de ciencia y tecnología o la institución a cargo de las subvenciones nacionales para la investigación pueden tener una lista de las empresas que han recibido subvenciones para la investigación o la innovación.
- Las listas de empresas que reclaman deducciones fiscales por I+D. Una estrecha colaboración entre los responsables de la encuesta y los ministerios responsables de los incentivos fiscales para I+D, de la facilitación de importaciones, de la promoción de exportaciones y del control de precios también puede ayudar a identificar otras empresas que realizan actividades de I+D.
- Las listas de empresas que reportan actividades de I+D en encuestas previas de I+D, en encuestas sobre la innovación o en otro tipo de encuestas sobre las empresas.
- Los registros de ensayos clínicos aprobados; los registros de ensayos aprobados por la oficina de servicios médicos del gobierno (OSMG) y los registros de aprobación en materia de ética. Otras fuentes de información son los registros de ensayos clínicos o los registros que regulan la experimentación con organismos genéticamente modificados (OGM).

Para llenar el registro de empresas que realizan I+D se requiere trabajo de escritorio. Se comienza entonces por identificar las grandes empresas de los subsectores que normalmente realizan I+D, tales como la industria petroquímica, la química, la minera y de procesamiento de minerales, la farmacéutica, la eléctrica, la electrónica y la de software. Hay que tomar en cuenta que cuando la manufactura local se realiza bajo licencia, la I+D local es generalmente muy limitada o nula. Por otra parte, cuando se analizan varios cientos de grandes empresas, una primera revisión puede permitir identificar y excluir a las sociedades controladoras, así como a subsectores en los que la I+D probablemente es muy poca o nula, como la construcción, el comercio al por menor y el suministro de servicios públicos. Tras la primera identificación de una empresa que realiza actividades de I+D en cualquier subsector se debe plantear automáticamente la siguiente pregunta: ¿qué otras empresas del subsector realizan también actividades de I+D y cómo se les puede contactar?

A menos que se haya publicado información que confirme la existencia de actividades de I+D, la interacción directa con las empresas es necesaria a fin de verificar la existencia de dichas actividades. Una forma de hacerlo sería mediante la aplicación de una encuesta en dos etapas; en la primera, un cuestionario muy simple permitiría identificar a las empresas que realizan actividades de I+D; y en la segunda, un cuestionario más extenso se aplicaría a las empresas que reportan actividades de I+D. En las empresas, la persona a contactar generalmente es el presidente ejecutivo o un director de división. Saber a quién contactar en las grandes empresas (ya sean EMN o empresas del país) para después reunirse con el respectivo director financiero o de tecnología (según quien esté disponible), dependerá de la estructura industrial y del grado de concentración de las empresas. El hecho de entrevistar a empresas clave puede ayudar a entender sus funciones de I+D y a obtener una idea clara de su actividad. En cambio, pasar por alto una gran empresa al momento de identificar a aquellas que realizan actividades de I+D puede generar un error significativo.

Para evitar la posibilidad de un doble computo, y en particular para evitar incluir los gastos externos en los gastos internos al capturar estos últimos, es necesario entender la estructura de las empresas. En particular en el caso de las sociedades controladoras y de los grupos industriales diversificados. Por lo tanto, siempre es importante identificar cuidadosamente la

unidad de medida apropiada. Se recomienda que para fines de las encuestas de I+D del sector empresas, la empresa sea la unidad estadística principal y la unidad empresarial sea la unidad declarante (MF §170-173 y §435). Idealmente, se deben obtener datos para cada entidad que realiza actividades de I+D de manera independiente. Una manera de verificar el nivel de independencia sería determinando la situación fiscal de las diferentes empresas que componen una sociedad controladora diversificada respecto al impuesto sobre la renta. En principio, cada subsidiaria registrada como contribuyente sería de interés para la encuesta.

La realización de ensayos clínicos implica una serie de retos. Es importante recordar que las fases I, II y III de los ensayos clínicos se consideran como actividades de I+D y que por lo tanto, los insumos de estas actividades deben contabilizarse en la encuesta de I+D. En algunos países, el flujo de fondos para este tipo de actividades puede ser enorme e incluso puede comprometer otras inversiones, especialmente cuando organizaciones donantes o filantrópicas financian intervenciones mayores en el ámbito de las enfermedades infecciosas o de las no transmisibles. En la sección 5.2 del Anexo al MF (OECD, 2012) se presentan algunas maneras de tratar los datos de I+D de los ensayos clínicos.

Un sector importante en todo el mundo pero que tiende a descuidarse en muchos países – industrializados y en desarrollo – es el sector servicios. Sin embargo, las actividades de innovación en este sector son considerables, por lo que el sector servicios podría representar niveles significativos de I+D. En el 2010, el porcentaje promedio (no ponderado) del BERD en el sector servicios fue de 36.6%, según los datos reportados por 33 países a la OCDE (OCDE, 2013).

El crecimiento de los semi-monopolios de telefonía móvil, de los bancos locales, de las aseguradoras y de las cadenas de ventas al por menor indica una capacidad importante de administración a nivel nacional, así como la habilidad de desarrollar e integrar soluciones de software. La ingeniería de software puede implicar el desarrollo de algoritmos únicos que son parte del valor intangible de una empresa. El desarrollo de esta propiedad intelectual genera beneficios comerciales y se puede definir como I+D si conduce a un incremento o avance en el volumen de conocimientos en el área de programas informáticos. En muchos países, la respectiva ONE tiende a enfocar la encuesta de empresas en el sector manufacturero, lo que resulta en la omisión o subrepresentación de las empresas de los servicios. Por ello, se recomienda encarecidamente hacer el esfuerzo de trabajar con los principales bancos, aseguradoras, empresas de telefonía móvil y empresas de las tecnologías de la información y la comunicación.

Las empresas que desarrollan su actividad en diversas áreas de la defensa (sistemas de tierra, mar y aire) normalmente realizan I+D, pero podrían mostrarse renuentes a divulgar cualquier información. Algunos países simplemente no declaran la I+D relacionada con la defensa.

#### **4.4. Sector organizaciones privadas sin fines de lucro**

La I+D del sector OPSFL difiere notablemente de un país a otro y ofrece retos de medición similares a los del sector empresas, lo que significa que debe ser suficiente con aplicar una encuesta selectiva. Sin embargo, dichos retos no solamente están ligados a la identificación de las OPSFL que realizan una I+D cuantificable, sino también al estatuto jurídico de estas organizaciones.

Las fuentes para identificar las unidades susceptibles de responder a la encuesta son principalmente las mismas que para el sector gobierno. La información de los directorios puede ser menos exhaustiva y podría complementarse con la proporcionada por los investigadores o por

las administraciones de investigación de otros sectores (MF §446). La institución que aplica la encuesta de I+D les puede preguntar si tienen alguna información sobre las OPSFL que llevan a cabo o apoyan actividades de I+D. También podrían utilizarse algunas de las fuentes de información utilizadas para el sector empresas (por ejemplo, las listas de instituciones que reciben subvenciones del gobierno para realizar I+D; las listas de instituciones que solicitan deducciones fiscales por concepto de I+D; el registro de ensayos clínicos aprobados; las pruebas de campo en el ámbito agrícola; y otras fuentes, como los directorios de organizaciones no gubernamentales (ONG), de asociaciones o fundaciones, etc.).

Las OPSFL pueden ser nacionales o extranjeras. Sus ámbitos de acción son amplios, pues abarcan desde la disminución de la pobreza, hasta la investigación en el área de la salud, pasando por el monitoreo y la protección ambiental. Las OPSFL pueden constituir canales de financiamiento importantes para la I+D interna y por contrato, al grado de que éstas podrían superar ampliamente otras contribuciones nacionales al GERD. Este es especialmente el caso de la I+D en el área de la salud, la cual cuenta con un amplio flujo de fondos entrantes para ensayos clínicos. Tales desequilibrios también pueden observarse en otras áreas cuando, por ejemplo, algún instituto de investigación con sede en Estados Unidos o la Unión Europea posee alguna subsidiaria en el extranjero constituida legalmente como OPSFL.

Las OPSFL extranjeras presentan otros problemas de conformidad para la encuesta de I+D. En algunos casos, la totalidad del personal especializado recibe su remuneración en el país de origen de la OPSFL, pero puede ocurrir que los datos resultantes del trabajo local de I+D también se procesen en el extranjero, lo que reduce la operación local esencialmente a la recolección de datos. La contribución de tales actividades al esfuerzo nacional de I+D es cuestionable. En estos casos, la encuesta de I+D debe reportar los datos disponibles más precisos acerca de la I+D realizada por la respectiva OPSFL y además, sería conveniente incluir dichos datos, junto con las notas que explican su significado, en una categoría aparte del reporte de la encuesta de I+D.

#### **4.5. Tratamiento del BERD en las encuestas de Frascati y de Oslo**

El último punto a tratar se refiere a la relación entre las encuestas de I+D tipo Frascati y las encuestas de innovación tipo Oslo. Las encuestas tipo Oslo fueron diseñadas para basarse en una muestra aleatoria estratificada de empresas. Además, un instrumento tipo Oslo hace énfasis en el comportamiento de las empresas y requiere que los encuestados realicen una evaluación a menudo subjetiva. Por otra parte, las encuestas de innovación están dirigidas a los directores ejecutivos, mientras que las encuestas de I+D están dirigidas a los responsables de la I+D o a los de la gestión de la tecnología.

Los instrumentos de las encuestas de innovación no incluyen información detallada acerca de qué actividades constituyen I+D, sino que se basan en preguntas amplias. A manera de ejemplo, el **Recuadro 2** presenta un fragmento de la Encuesta de la Comunidad sobre la Innovación 2012.

Dada la ausencia de directrices detalladas sobre lo que se debe considerar como I+D y la inconsistencia general de los registros de las empresas en materia de gasto en I+D, la estimación del BERD obtenida a través de las encuestas de innovación tipo Oslo normalmente difiere bastante de la obtenida a través de las encuestas de I+D. En general, los valores estimados a través de una encuesta tipo Oslo son mucho más elevados que los obtenidos a partir de una encuesta tipo Frascati. Sin embargo, hay algunos países en los que sucede lo contrario y en esos casos, se debe al menos incluir una nota que mencione los dos valores.

Idealmente, el BERD se debe estimar a partir de una encuesta tipo Frascati. Cuando hay escasez de recursos y la encuesta de innovación es la única fuente de datos para el BERD, entonces tendrá que ser suficiente con ella. En las secciones §457 a 459 del Manual de Oslo (OCDE, 2005) se presentan diversos argumentos a favor y en contra de la aplicación de encuestas combinadas de I+D e innovación, así como algunas directrices para su aplicación.

#### **Recuadro 2. Tratamiento de la I+D en la Encuesta de la Comunidad sobre la Innovación 2012**

5.1 Durante los tres años que van de 2010 a 2012, ¿se dedicó su empresa a las siguientes actividades de innovación?

- *I+D interna*

Son las actividades de investigación y desarrollo realizadas por su empresa para crear nuevos conocimientos o resolver problemas científicos o técnicos (incluya el desarrollo interno de software que cumpla con este requisito).

En caso afirmativo, ¿realizó su empresa actividades de I+D durante los tres años que van de 2010 a 2012?

De forma continua (su empresa cuenta con su propio personal permanente de I+D)  
De manera ocasional (solo cuando es necesario)

- *I+D externa*

Es la I+D que su empresa ha otorgado en contrato a otras empresas (incluyendo otras empresas de su grupo) o a organizaciones de investigación públicas o privadas.

- *[...] (otras actividades de innovación)*

5.2 ¿Cuánto gastó su empresa en cada una de las siguientes actividades de innovación durante 2012 únicamente? Las actividades de innovación se definieron anteriormente, en la pregunta 5.1. Incluya los gastos corrientes (incluyendo los costos de mano de obra, las actividades otorgadas en contrato a otras entidades y otros costos relacionados), así como los gastos de capital en edificios y equipo.

- I+D interna (incluya los gastos corrientes, incluyendo los costos de mano de obra y los gastos de capital en edificios y equipo específicamente destinados a las actividades de I+D)
- I+D externa
- *[...] (otras actividades de innovación)*

Fuente: Eurostat (2012)

## 5. La encuesta de I+D: gobernanza, logística y proceso

Esta sección presenta un marco de gestión de proyecto para la aplicación de una encuesta de I+D. Por favor tome en cuenta que solo se trata de un ejemplo sobre la manera de llevar a cabo una encuesta de I+D. Es posible que las oficinas nacionales de estadística (ONE) utilicen otros procedimientos ya bien establecidos que otros países podrían también adoptar.

La encuesta de I+D es un proyecto que estudia las instituciones que forman parte del sistema nacional de innovación (SNI) o dicho de otra manera, se trata de una encuesta que reúne información sobre los participantes del SNI. La encuesta se realizará durante un período de tiempo determinado y utilizará diversos recursos; además, la realización de la encuesta generará su propio proceso de aprendizaje y dará como resultado un producto final, que es el informe de la encuesta de I+D. Por ello, se recomienda adoptar una metodología de gestión del proyecto reconocida.

Una metodología de gestión de proyecto adecuada se basa en la premisa de que la realización del proyecto implica el desarrollo paralelo tanto del producto final, como de la gente y la organización que trabajan en él. En su forma más simple, esta metodología requiere la elaboración de un marco o plan por etapas para el proyecto, el cual debe estructurarse según varias “líneas de proyecto o caminos hacia la obtención de resultados”, cada uno(a) con su respectiva serie de etapas de proyecto (ver la **Figura 1**).

*Es conveniente seguir una metodología de gestión de proyecto ampliamente aceptada para realizar la encuesta de I+D.*

La experiencia indica que es conveniente estructurar la encuesta de I+D en tres líneas de proyecto, es decir, la gobernanza, el proceso y la logística:

- La gobernanza se refiere a la facultad de supervisar, asesorar y tener autoridad sobre la encuesta. La gobernanza provee mecanismos de aprendizaje y control entre los responsables de la encuesta, sus patrocinadores y los que en ella participan o tienen algún interés.
- La logística trata de los recursos financieros, humanos y materiales necesarios para la realización de la encuesta.
- El proceso se refiere al trabajo fundamental de diseño y ejecución de la encuesta hasta su culminación.

En el plan por etapas que aquí se presenta, la línea de proyecto de la logística incluye seis etapas, mientras que la referente al proceso cuenta con diez y la de la gobernanza, siete. Aunque ésta es la configuración del plan por etapas que se expone en la presente Guía, el número de etapas y su secuencia en cada línea de proyecto pueden variar. Para facilitar la consulta, a cada etapa se le asigna un identificador único. Cada etapa representa entonces un objetivo único con su respectiva fecha de terminación. Las etapas son secuenciales y existe una codependencia entre ellas y el plan por etapas, lo cual sirve como un modelo de flujo de trabajo que permite respetar el plazo previsto para la realización de la encuesta. No obstante, el plan por etapas puede mejorarse mediante el establecimiento de fechas límite precisas.

Las etapas iniciales de preparación de la encuesta, y la determinación y asignación de los recursos con los que se cuenta son momentos decisivos para el éxito de la encuesta. Las partes que proponen la realización de la encuesta deben participar en las etapas iniciales de planeación, ya que en ellas se establece y acuerda el alcance de la encuesta. En la práctica, el gerente de proyecto y su personal desarrollan conjuntamente el plan por etapas y determinan las respectivas fechas límite. Es importante considerar estrategias para hacer frente a las consecuencias de los

posibles retrasos. El plan por etapas puede distribuirse entre los miembros del equipo encuestador y usarse como un instrumento de control en las reuniones de proyecto que tendrán lugar regularmente a lo largo del proyecto.

Debe considerarse cuidadosamente la frecuencia a la que tendrán lugar las reuniones de proyecto. Al inicio, puede haber reuniones diarias, mientras que durante la fase de recolección de datos, podría ser sólo cada semana. Sin embargo, a medida que el trabajo se intensifique y que aumente la necesidad de resolver problemas, las reuniones podrían volver a ser más frecuentes. Las reuniones deben tener un propósito claro y no deben distraer la atención de la necesidad de alcanzar los objetivos de cada etapa. Las subsecciones siguientes abordarán las tres líneas de proyecto del plan por etapas: la gobernanza, la logística y el proceso.

## **5.1. Gobernanza**

El sistema de gobernanza da forma, guía y protege el proyecto. Los enfoques respecto a la gobernanza varían de un país a otro, por lo que la presente sección se prestará naturalmente a diferentes interpretaciones. La gobernanza incluye todos los aspectos legales del proyecto, como los contratos de personal y de los subcontratistas. Se sugieren siete etapas para esta línea de proyecto.

### ***G1: Nombramiento del comité de supervisión***

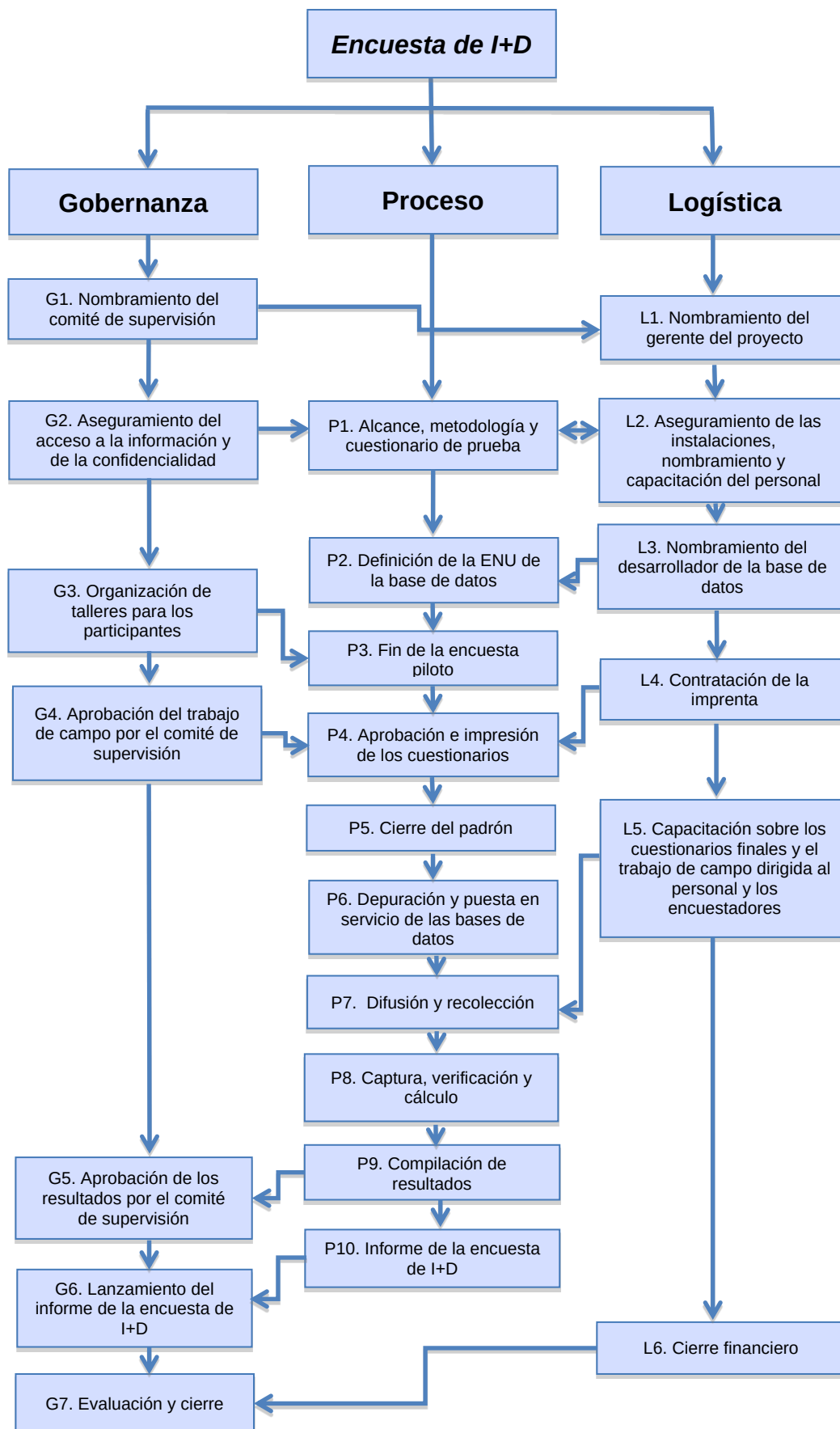
El proyecto requiere la recolección de información de los diferentes participantes, actores y organizaciones que forman el sistema de innovación. Generar el interés, la confianza y el compromiso de los encuestados es fundamental para contar con su colaboración a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Es un cliché decir que “la información es poder” y desgraciadamente muchas organizaciones consideran que dar información es peligroso, aun cuando sólo se trate de información de bajo nivel. Otras organizaciones pueden considerar que la concentración de información en la encuesta de I+D es algo poco útil. Por estas razones, se requiere de un gran apoyo para crear las condiciones favorables para la realización del proyecto. La identificación de un campeón de proyecto de alto nivel abonará significativamente el apoyo al proyecto. Por ello, el campeón de proyecto podría ser el ministro respectivo u otro funcionario de alto nivel estrechamente ligado a la decisión de realizar la encuesta. Idealmente, el campeón de proyecto seguiría el progreso de la encuesta de principio a fin.

*Identificar y reclutar un campeón de proyecto de alto nivel.*

El campeón de proyecto debe lanzar el proyecto durante una reunión de participantes clave y en presencia de los medios de comunicación; además, sería deseable que el campeón de proyecto estuviera disponible para ayudar a superar los obstáculos que se presenten a medida que el proyecto avance.

**Figura 1. Plan por etapas para la realización de la encuesta de I+D**



El proyecto inicia con el nombramiento de un comité de supervisión representativo, integrado por participantes claves a nivel nacional cuya función será la de supervisar la gobernanza del proyecto. Idealmente, el campeón de proyecto presidirá el comité o será miembro de éste. El proyecto también podría beneficiarse de los aportes de un comité asesor del proyecto o de un órgano similar que por una parte, se ocuparía de los principios generales de gobernanza para un proyecto de este tipo, y por otra, brindaría su asesoría sobre los aspectos técnicos de la encuesta (por ejemplo, el control de calidad y los parámetros de evaluación tras la obtención de resultados). El comité asesor del proyecto podría incluir figuras de alto nivel provenientes del sistema de innovación y de la ONE, y podría también contar con la participación de expertos extranjeros en el área de indicadores de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Los países también podrían optar por fusionar los dos comités antes descritos en uno solo, que sería el comité de asesoría y supervisión.

## ***G2: Aseguramiento del acceso a la información y de la confidencialidad***

Esta etapa implica el aseguramiento de las reglas de acceso y confidencialidad necesarias para realizar la encuesta. Esta etapa está estrechamente relacionada con la etapa de diseño P1 de la línea de proyecto referente al proceso.

Entre los primeros temas de gobernanza que se deben abordar se encuentra el marco jurídico en el que se desarrollará el proyecto. La realización de cualquier encuesta de personas u organizaciones conlleva una responsabilidad específica. La autoridad para realizar encuestas de gran escala por lo general recae en la ONE o un organismo equivalente. Sin embargo, las encuestas de I+D a menudo se llevan a cabo por el ministerio responsable de CyT (o una entidad similar), o por la entidad a la que el ministerio haya delegado esta tarea. Por lo tanto, se recomienda trabajar con la ONE para definir las medidas legislativas necesarias para asegurar la participación de las partes interesadas en la encuesta, es decir, para determinar la legislación que regirá el suministro de datos por parte de los participantes y para asegurar el respeto de las normas de confidencialidad existentes y aplicables a la encuesta de I+D incluso antes de que comience el trabajo de campo de la encuesta.

Sin la garantía de confidencialidad, los encuestados pueden mostrarse renuentes a divulgar la información necesaria. Por ello, todos los miembros del equipo de trabajo del proyecto deben someterse a las leyes sobre la confidencialidad de la información, y si fuera necesario, deben firmar un acuerdo de confidencialidad que deberá conservarse en un lugar seguro. Además, el conjunto de documentos firmados debe estar disponible para verificación en caso necesario.

*Todos los miembros del equipo de trabajo del proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad.*

Aun cuando se respeten todas las normas pertinentes y a pesar de todas las precauciones que se hayan tomado, la triste realidad es que algunos encuestados no proporcionarán los datos necesarios por razones desconocidas.

## ***G3: Organización de talleres para los participantes***

Es recomendable organizar talleres dirigidos a las partes interesadas en la encuesta para asegurarse de que los encuestados tomen conciencia de la importancia y el propósito de la encuesta, así como para buscar su apoyo y posterior colaboración. En algunos países, tal vez sea posible reunir a todos los principales actores de la I+D en un solo taller, mientras que en otros, quizás sea necesario organizar talleres separados para sectores diferentes. En sistemas muy grandes, puede que se tengan que organizar talleres regionales.



Los temas que podrían tratarse en los talleres son los siguientes:

- El origen y propósito de las encuestas de I+D y su importancia para el diseño de políticas gubernamentales.
- ¿Qué se considera como I+D?
- ¿Qué se mide? El personal de I+D y el gasto de I+D.
- El número de personas físicas y los equivalentes de tiempo completo.
- El tipo de I+D y su distribución por disciplinas científicas.
- Las unidades de medida: ¿por persona, grupo, departamento, o facultad?
- La disponibilidad de las fuentes de datos secundarias (las bases de datos sobre financiamiento).
- La confidencialidad.
- El plan de realización de la encuesta.
- La presentación del equipo encuestador y sus responsabilidades.
- El calendario del trabajo de campo.
- Lo que se espera de las instituciones que responderán a la encuesta: colaboración, recursos necesarios, etc.
- Tener conversaciones bilaterales con las instituciones participantes para hablar del calendario de trabajo provisional y de cualquier otro asunto.
- El proyecto de cuestionario.

#### ***G4: Aprobación del trabajo de campo por el comité de supervisión***

El objetivo de esta reunión del comité es obtener la autorización necesaria para iniciar todo el trabajo de campo.

Cuando se llega a esta etapa quiere decir que el proyecto de cuestionario ya se probó a nivel de campo; que se hicieron los ajustes necesarios; que las bases de datos están en funcionamiento; que el personal recibió la capacitación; y que toda la atención se centra entonces en la obtención de datos de calidad.

#### ***G5: Aprobación de los resultados por el comité de supervisión***

En esta reunión, el comité revisa los resultados de la encuesta y aprueba el lanzamiento público y la difusión de los resultados.

#### ***G6: Lanzamiento del informe de la encuesta de I+D***

El lanzamiento oficial del informe de la encuesta de I+D se lleva a cabo en un evento en el que el campeón de proyecto tiene la oportunidad de interactuar con los principales participantes del proyecto.

#### ***G7: Evaluación y cierre***

Si el tiempo y los recursos lo permiten, el cierre del proyecto de la encuesta de I+D podría incluir una evaluación externa. Además, el cierre también puede incluir el envío de una carta de agradecimiento a todos los encuestados, la cual incluiría el informe final de la encuesta, así como información sobre el acceso a los datos de la encuesta recién terminada y algunos detalles sobre las encuestas que se realizarán en el futuro, todo ello con el fin de mantener la confianza y colaboración de los encuestados.

## **5.2. Logística**

La logística del proyecto abarca todos sus aspectos, desde el nombramiento del personal hasta la impresión de cuestionarios e informes, pasando por el aseguramiento del espacio de trabajo y del equipo de oficina. La logística es pues un componente esencial del proyecto y el hecho de no alcanzar los objetivos de esta línea de proyecto ocasionará retrasos importantes. Varias etapas de la línea de proyecto de la logística se relacionan con diversos aspectos de la gestión de recursos humanos. A este respecto, se asume que el proyecto opera en el marco de una organización que trasciende la encuesta de I+D y que se encargará de los detalles de procedimiento de la gestión de recursos humanos.

### ***L1: Nombramiento del gerente del proyecto***

Esta etapa inicial se refiere a la búsqueda y nombramiento del gerente de proyecto de la encuesta de I+D, que debe ser alguien con la habilidad para dirigir proyectos complejos y que además posea un buen conocimiento del sistema de innovación, de sus principales actores y de los participantes de la encuesta. El o la gerente dirigirá la ejecución del proyecto y será el jefe del equipo que participa en la encuesta de I+D.

### ***L2: Aseguramiento de las instalaciones, nombramiento y capacitación del personal***

Resulta esencial contar con instalaciones adecuadas y provistas de todo lo necesario: equipo de oficina, sistemas de telecomunicación y una conexión Internet de banda ancha. Las instalaciones deben incluir un área de acceso restringido que permita el resguardo de ciertos documentos impresos.

Se puede considerar el diseño de un espacio de trabajo que permita un estilo de operación similar al de un centro de atención telefónica. Dicho diseño implica que parte del personal (especialmente aquel que participa en la recolección/procesamiento de datos, etc.) deberá trabajar en cubículos que permitan mantener conversaciones en privado. De esta manera, tareas como las entrevistas telefónicas y el seguimiento de los encuestados se podrán llevar a cabo sin molestias ni interrupciones, lo que también contribuirá a reducir el cansancio y proteger la confidencialidad de la información. En un medio de trabajo de esta naturaleza, el personal debe contar por lo menos con diademas telefónicas.

Esta etapa también incluye la selección, nombramiento y capacitación del personal de la encuesta. Por su propia naturaleza, la encuesta de I+D será intensiva en mano de obra. Para que el proyecto tenga éxito, es esencial contar con personal titulado o con un nivel razonablemente alto de titulación (nivel CINE 5 o superior). El equipo encuestador deberá estar constituido de personal que sepa expresarse correctamente y que esté seguro de sí mismo, ya que dicho personal deberá negociar e interactuar con los funcionarios de nivel superior de las organizaciones encuestadas.

La formación del personal debe tener lugar de manera simultánea al desarrollo y prueba de los cuestionarios de la encuesta, ya que de esta manera se crea una comprensión común de la lógica de la encuesta y de las dificultades que puede implicar la obtención de datos de calidad a partir de las respuestas de los encuestados.

### ***L3: Nombramiento del desarrollador de la base de datos***

El uso de bases de datos apropiadas para la naturaleza del proyecto favorecerá el trabajo de campo, la recolección, la compilación, el análisis y el mantenimiento de los datos de la encuesta. Por ello, es recomendable buscar y nombrar un desarrollador o gerente interno de la base de datos, que deberá diseñar y desarrollar tales bases de datos.

Aunque se puede utilizar la hoja de cálculo de un programa típico de aplicaciones de oficina, es preferible desarrollar bases de datos con funcionalidades personalizadas que satisfagan tres requisitos fundamentales:

- Ofrecer una lista de los encuestados potenciales por sector. Esta sería la base de datos del padrón de encuestados.
- Proveer una herramienta de seguimiento de la encuesta a fin de administrar el trabajo de campo y verificar el nivel de respuesta a la encuesta.
- Permitir el almacenamiento de los datos de respuesta de la encuesta y ofrecer una interfaz analítica para el procesamiento de dichos datos. Esta sería la base de datos de los resultados de la encuesta.

Es indispensable crear un sistema apropiado de contraseñas y de derechos de acceso para proteger la base de datos de los resultados de la encuesta. Cabe señalar que esta etapa está estrechamente relacionada con la etapa P2 de la línea de proyecto referente al proceso.

### ***L4: Contratación de la imprenta<sup>8</sup>***

El diseño gráfico e impresión del cuestionario pueden realizarse mediante una simple fotocopidora de oficina, pero si los recursos lo permiten, podría contratarse un diseñador gráfico profesional externo para la concepción gráfica de los cuestionarios aprobados, que posteriormente podrían mandarse a imprimir a una imprenta comercial.

### ***L5: Capacitación sobre los cuestionarios finales y el trabajo de campo dirigida al personal y los encuestadores***

La fase final del proceso de diseño de los cuestionarios constituye una etapa de desarrollo para el equipo de proyecto y supone más capacitación, aunque esta dependerá finalmente del tamaño de la encuesta y de la necesidad de contratar encuestadores temporales adicionales. Como en el caso del personal de la encuesta, los encuestadores también deben estar titulados. La capacitación ayudará al personal y los encuestadores a entender mejor los conceptos técnicos en la encuesta de I+D, para que así puedan explicarlos correctamente a personas no especializadas en el área. La capacitación también debe prestar especial atención, entre otros aspectos, a la manera de entrar en contacto con los encuestados y de comunicarse con ellos, y a la manera de realizar eficazmente las entrevistas y el trabajo de campo.

### ***L6: Cierre financiero***

Como en cualquier otro proyecto, se debe efectuar un cierre financiero, el cual debe incluir aspectos como la disposición de todos los activos del proyecto y el aseguramiento de la información confidencial en un lugar apropiado.

---

<sup>8</sup> Si la encuesta se realiza a través del correo electrónico o mediante un cuestionario en Internet, esta etapa no debe tomarse en cuenta (ver la etapa P7 para más detalles sobre los diversos métodos de aplicación la encuesta).

### 5.3. Proceso

La línea de proyecto referente al proceso constituye la parte fundamental del trabajo en el marco de la encuesta de I+D y abarca desde el diseño e implementación de la encuesta hasta el cierre del proyecto.

#### ***P1: Alcance, metodología y cuestionarios de prueba***

Esta es una etapa crítica ya que indica que se han tomado decisiones fundamentales, como por ejemplo, los sectores que se incluirán en la encuesta, el método de encuesta a utilizar, la población objeto de la encuesta, las entidades a encuestar y las características fundamentales de los datos que se desean obtener.

En la sección anterior se abordaron los procedimientos de encuesta que se recomienda seguir para los distintos sectores de ejecución.

#### *Diseño del cuestionario*

Una vez que se ha decidido qué sectores se encuestarán, se debe abordar la cuestión del diseño del cuestionario. Si los recursos financieros del proyecto son muy limitados, entonces tiene sentido utilizar un cuestionario único para todos los sectores e incluir instrucciones detalladas que expliquen a qué secciones del cuestionario deben responder los encuestados de cada sector. Así pues, el sector empresarial, por ejemplo, tendría que ignorar las preguntas que tratan de los estudiantes, mientras que otros sectores no responderían a las preguntas relacionadas con los “grupos de productos”. Sin embargo, en la práctica, es muy recomendable distribuir cuestionarios específicos para cada sector (empresas, educación superior, gobierno, y organizaciones privadas sin fines de lucro), aunque esto aumente un poco los costos.

El cuestionario empleado para la encuesta debe incluir un número mínimo de preguntas básicas sobre la actividad de I+D. Debido a la carga de trabajo que representan las respuestas, el cuestionario debe ser lo más sencillo y breve posible, estructurado lógicamente y proporcionar definiciones e instrucciones claras incluyendo notas explicativas y ejemplos hipotéticos. Generalmente, cuanto más largo sea el cuestionario, más baja será la tasa de respuesta por unidad y por pregunta. Para las unidades de menor tamaño puede utilizarse un cuestionario simplificado (MF §451, §460-462).

En la sección 6 se muestra un modelo general de cuestionario para cada sector: educación superior, gobierno, empresas y organizaciones privadas sin fines de lucro.

#### ***P2: Definición de la ENU de la base de datos***

El nombramiento de un desarrollador de la base de datos se explica en la etapa L3 de la línea de proyecto de logística. Existe una conexión estrecha entre el cuestionario de la encuesta, el trabajo de campo, la base de datos del padrón y la eventual base de datos de los resultados de la encuesta, la cual que albergará y conservará los datos.

Se debe tener cuidado de crear la especificación de las necesidades del usuario (ENU) antes de desarrollar las bases de datos. Una ENU mal preparada puede generar mucha frustración, si resulta que la base de datos no se desarrolló para proporcionar la información que se le pide.

*Determinar cuidadosamente la especificación de las necesidades del usuario será útil a largo plazo.*

La base de datos del padrón satisface la necesidad de contar con un registro de los encuestados potenciales, por lo que incluye información que permite identificarlos, como datos para comunicarse con ellos, información sobre su identidad corporativa, la persona responsable de responder a la encuesta, etc. En el caso de una encuesta selectiva, la base de datos del padrón crecerá con el tiempo. Una mejora de dicha base de datos sería que también sirviera como una herramienta de gestión del trabajo de campo para que el personal de campo pueda hacer un seguimiento individual de los encuestados y verificar el avance en el número de cuestionarios devueltos.

La ENU para la base de datos de los resultados de la encuesta debe desarrollarse en colaboración con los futuros usuarios de la información. La estructura de la base de datos de los resultados de la encuesta debe permitir obtener fácilmente los indicadores que se utilizan normalmente. Además, si los costos lo permiten, sería conveniente agregar una función que permita al usuario definir la estructura de consulta.

Como se mencionó anteriormente, la base de datos no puede responder preguntas para las que no fue desarrollada. Evidentemente, es imposible saber a qué preguntas hará falta responder en el futuro, pero los responsables del diseño de políticas normalmente esperan que la base de datos pueda responder a preguntas simples (como por ejemplo, saber el número de mujeres que hacen investigación en el área de enfermedades infecciosas). Sin embargo, sin datos desagregados y sin vínculos apropiados entre los campos de datos, no es posible responder a este tipo de preguntas. Por otra parte, la base de datos de los resultados de la encuesta se debe estructurar de una manera que facilite la captura de los metadatos relacionados con los datos recolectados.

### ***P3: Fin de la encuesta piloto***

Si los recursos y el tiempo lo permiten, se debe poner a prueba un cuestionario piloto para verificar la validez de las preguntas del cuestionario, de acuerdo con lo establecido en las mejores prácticas de la materia. El cuestionario piloto puede limitarse a unos cuantos participantes, como por ejemplo, una facultad de la universidad más grande del país, entre tres y cinco grandes empresas, y una división de un instituto de investigación público. El objetivo de la encuesta piloto es determinar la claridad de las preguntas y eliminar la confusión, más que servir como prueba de fiabilidad estadística. El cuestionario piloto también puede incluir una sección que permita a los encuestados agregar comentarios específicos acerca de las dificultades que encontraron al responder al cuestionario o cualquier observación sobre la formulación de las preguntas.

### ***P4: Aprobación e impresión de los cuestionarios***

De acuerdo con la información recibida en la encuesta piloto, en las reuniones de proyecto se debe discutir ampliamente qué cambios será necesario realizar en los cuestionarios. El comité asesor del proyecto debe aprobar la versión final de los cuestionarios y dar la orden para su impresión.

### ***P5: Cierre del padrón***

Se debe tomar la decisión de cerrar el padrón a fin de que no se agreguen más registros, pero esta decisión no debe impedir que se corrijan errores o que se añada información adicional a ciertos registros.

## ***P6: Depuración y puesta en servicio de las bases de datos***

Los cambios efectuados a los cuestionarios como resultado de la encuesta piloto pueden inducir algunos cambios en la base de datos de los resultados de la encuesta. Una vez que el desarrollador de la base de datos ha realizado dichos cambios, es necesario someter las bases de datos a las pruebas pertinentes y en su caso, declararlas listas para el uso previsto. La encuesta puede entonces proceder al trabajo de campo para la difusión de los cuestionarios y la recolección de los datos.

## ***P7: Difusión y recolección***

Esta etapa constituye la parte fundamental del trabajo de encuesta (la recolección de datos y el trabajo de campo). Para mayor orientación al respecto, por favor consulte el MF (OCDE, 2002), el Anexo al MF (OCDE, 2012) y el Documento técnico N° 5 del UIS (UIS, 2010). El fin de esta etapa marca la conclusión del trabajo de campo.

### *¿Quién responderá al cuestionario de la encuesta?*

Idealmente, la persona que responde al cuestionario debe ser un(a) empleado(a) de una organización que realice actividades de I+D. Dicha persona debe poseer un amplio conocimiento de su organización, es decir, debe ser una persona que sepa dónde encontrar los datos necesarios y que además esté autorizada para divulgar los datos agregados. Esta persona normalmente pertenece a la división o departamento de I+D, al de contabilidad o al de recursos humanos. Cada uno de los casos presenta ventajas e inconvenientes (MF §452).

En el caso de las empresas, la persona que responde al cuestionario puede ser el presidente ejecutivo, un gerente del área de tecnología o de producción, o alguien con un puesto similar. Normalmente, el personal de recursos humanos o de finanzas no posee la información y conocimientos pertinentes. Por otra parte, dado que el MF no considera los estudios de mercado como I+D, es poco probable que la división de estudios de mercado pueda ayudar a determinar el tamaño y el alcance de la I+D que realiza la empresa.

En los institutos de investigación públicos (IIP) o en las universidades, se debe buscar la colaboración del director o gerente de investigación. Esta persona quizás tenga que comunicarse con el departamento de contabilidad o de personal para recopilar la información. En las universidades, la persona que responde al cuestionario podría ser el decano de investigación o de la facultad, o el director del departamento pertinente, con ayuda del departamento de contabilidad o de recursos humanos.

Si el tiempo y los recursos lo permiten, se debe identificar a las personas que serán responsables de responder al cuestionario, por lo menos para los IIP y las universidades, a través de la comunicación previa con las instituciones respectivas.

### *El contacto con las organizaciones*

Sería positivo para el proyecto contar con un material publicitario simple y que pueda distribuirse durante los preparativos del trabajo de campo de la encuesta.

En una encuesta como la de I+D, que implica una enorme cantidad de interacciones entre el personal de campo y los encuestados, definitivamente se aplica la norma según la cual la primera impresión es la que cuenta. Por esta razón, el personal que realiza trabajo de campo debe recibir una minuciosa capacitación antes de su primer contacto con los encuestados. El gerente de proyecto querrá asegurarse de que todos los encuestados potenciales respondan

a la encuesta y de que ninguno quede fuera debido a una mala interacción con personal de campo de poca experiencia. Por ello, el personal que realiza trabajo de campo debe seleccionarse en función de su capacidad para interactuar con el público y tratar con directivos impacientes.

Una vez que se ha identificado a la persona que potencialmente puede responder al cuestionario y que se cuenta con su información de contacto, se debe enviar una carta para solicitar oficialmente la colaboración de la organización respectiva. En el caso de la primera encuesta de I+D de un país, sería aconsejable recolectar los datos mediante entrevistas en persona, más que a través de otros métodos, como entrevistas telefónicas o correo electrónico o postal. No obstante, la manera más fácil de entrar en contacto con el encuestado potencial es a través de una entrevista telefónica, a la que después le puede seguir una entrevista en persona. Aunque esto puede aumentar el costo de la encuesta, la probabilidad de éxito de la encuesta también aumentará.

La interacción telefónica debe manejarse con tacto y cuidado. Por ello, el primer contacto con el posible encuestado debe planearse con anticipación. De hecho, la manera correcta de hacer llamadas y entrevistas debe ser un elemento clave de la formación del personal. Cuando se llevan a cabo entrevistas telefónicas, se recomienda redactar un guión de llamada a fin de guiar al personal durante las entrevistas y así facilitar la obtención de las respuestas deseadas. Aunque la redacción del guión de llamada está fuera del ámbito de la presente Guía, el guión básico para un encuestador que entrevista a un gerente de I+D podría ser similar al siguiente:

[Saludo]

Le agradezco de antemano el tiempo que nos dedicará. Estamos tratando de estimar la cantidad de I+D que realiza su organización.

¿Su empresa lleva a cabo I+D?

¿Me podría dar una idea de qué tipo de I+D lleva a cabo su organización?

Entiendo. ¿Y la I+D se realiza al interior de la organización?

¿Cuántas personas están involucradas en esta labor? ¿Y de este número, cuántos son profesionales y cuántos técnicos?

¿El personal de I+D trabaja de tiempo completo o a tiempo parcial?

¿En total, cuál cree que sea el costo del conjunto de actividades de I+D actualmente?

Muy bien. Nos gustaría que respondiera al cuestionario de la encuesta [...].

Entre los elementos que han demostrado ser útiles en algunos países se encuentran, por un lado, explicar claramente la legalidad y del objetivo de la encuesta, y por otro lado, garantizar la confidencialidad de la información.

Si los datos se recolectan a través de entrevistas en persona, el encuestador debe ser capaz de proporcionar todas las explicaciones solicitadas; por ejemplo, sobre la finalidad, el alcance de la encuesta, y el sentido de cualquier pregunta, etc. El encuestador puede escribir directamente en el cuestionario las respuestas expresadas verbalmente por la persona encuestada, y cuando sea pertinente, debe hacer uso de cualquier otro documento que haya recibido (UNESCO, 1984b).

A fin de ahorrar tiempo y reducir costos, los cuestionarios de la encuesta pueden ser enviados algunas semanas antes del inicio de las operaciones de campo. Durante la entrevista, el encuestador podría efectuar las siguientes tareas: recoger los cuestionarios que estén

debidamente contestados, suministrar las explicaciones que pueda pedir el encuestado y responder al cuestionario en base a la documentación existente y a las respuestas orales complementarias (UNESCO, 1984b).

Si no es posible realizar las entrevistas, se podrían considerar otros métodos de encuesta, como el envío del cuestionario por correo electrónico o postal, o por ambas vías. En dichos casos, el cuestionario se debe enviar con la debida anticipación a los encuestados, lo que permitirá ofrecerles el tiempo suficiente para preparar sus respuestas. Por otra parte, se puede enviar un formulario de acuse de recibo junto con el cuestionario, a fin de confirmar que este haya sido recibido. En circunstancias normales, un plazo de dos o tres meses sería suficiente para responder al cuestionario, pero para cerciorarse de que las respuestas se recibirán a tiempo, se puede enviar un recordatorio a todas las organizaciones encuestadas alrededor de un mes antes de la fecha límite para la devolución del cuestionario. Convendrá tomar las medidas necesarias para que los encuestados reciban asesoramiento y explicaciones sobre el modo de contestar al cuestionario (UNESCO, 1984b).

Otra opción en los países que cuentan con una conexión Internet de alta velocidad sería realizar la encuesta por Internet. Sin embargo, en los ciclos iniciales de la encuesta, es preferible adoptar otros métodos, como se ha explicado anteriormente. Los países deben considerar el cambio a una encuesta por Internet una vez que el proceso de la encuesta de I+D esté bien establecido y haya entrado en su etapa de madurez.

#### *Seguimiento de los incidentes*

El seguimiento de los incidentes es un aspecto importante de la etapa de recolección de datos. Para fines de auditoría o de referencia, se debe mantener un registro de todas las interacciones entre el equipo encuestador y los encuestados.

Aunque podría parecer que los cuestionarios impresos pertenecen a la era anterior a la de las tecnologías de la información y la comunicación, la realidad es que los cuestionarios impresos tienen un valor considerable, si se diseñan para registrar cada incidente. Un registro de esta naturaleza proporcionará las pistas de auditoría necesarias para la detección y corrección de errores. Evidentemente, es posible desarrollar una función análoga para una base de datos, pero esto tendrá un costo elevado y puede retrasar considerablemente el inicio del trabajo de campo de la encuesta.

Una ventaja adicional de llevar un registro de incidentes es que simplifica la entrega de puesto de un encuestador de campo a otro. El personal de campo puede ir y venir, pero la encuesta debe continuar tan fluidamente como sea posible. Por ello, cuanto más alta sea la calidad de la documentación relativa al encuestado, más baja será la probabilidad de que el cierre de la encuesta se vea afectado y de que la calidad de los datos resulte comprometida.

Se debe guardar un registro de todas las conversaciones con los encuestados, el cual debe incluir el nombre de la persona que realiza la encuesta; el nombre de la persona y de la organización a la que se llamó; la fecha y hora de la llamada; y una breve descripción de la razón de la llamada (por ejemplo, recordatorio, verificación de datos, etc.).

De manera similar, es importante guardar un registro con la fecha de envío del cuestionario, la fecha en la que el encuestado lo recibió, las fechas en las que se hizo un seguimiento y así sucesivamente para cualquier otra interacción pertinente. Cada cuestionario debe asignarse a un miembro del equipo encuestador. El cuestionario deberá incluir espacio suficiente para llevar el registro de los eventos antes mencionados, incluyendo la revisión final y la firma de aprobación de otro miembro del equipo encuestador.



Finalmente, también es importante llevar un registro de los consejos específicos que se dieron a los encuestados, como por ejemplo, la manera de solucionar los casos límite. Esto ayudaría a ganar experiencia y mejorar la calidad del asesoramiento en encuestas futuras.

Los cuestionarios representan un recurso común que el equipo encuestador y los encuestados deben compartir. Por ello, los encuestados tienen el derecho de recibir una copia de la versión final de su respectivo cuestionario.

Sin pretender hacer una lista exhaustiva, a continuación se presentan algunos de los retos que probablemente habrá que afrontar en el transcurso de la encuesta.

### *¿Qué es la I+D interna?*

La definición de I+D se presenta tanto en la sección 3, como en los cuestionarios modelo.

En principio, los gerentes de investigación de las universidades no deberían tener ninguna dificultad para saber si su personal realiza actividades de I+D. Además, dichos gerentes tienen conocimiento, por una parte, de los flujos de recursos provenientes de las subvenciones de investigación, y por otra, de los productos institucionales que resultan de las actividades de I+D, como son los egresados de doctorado, los informes y artículos científicos, los libros y otros productos académicos. Los IIP se llaman justamente así porque realizan actividades de I+D, por lo que en principio, los resultados de su I+D también deberían ser evidentes en sus informes, inventos, publicaciones científicas y otras formas de propiedad intelectual derivadas de sus actividades. Se debe tener cuidado de diferenciar la I+D de los servicios científicos y tecnológicos (SCT).

Las empresas, compañías o firmas pueden o no realizar actividades de I+D. El encuestador debe comunicarse con la empresa encuestada para averiguar el ámbito general en el que se desarrollan sus actividades de I+D.

### *Cálculo del NPF y de los ETC del personal de I+D*

La metodología de la encuesta se basa en un modelo de cálculo ascendente para calcular el gasto de I+D, según la fórmula siguiente:  $\text{gasto de I+D} = \text{costo de la mano de obra} + \text{otros gastos corrientes} + \text{gasto de capital}$ . Para calcular el costo de la mano de obra, se debe determinar el número de personas físicas (NPF) que realiza actividades de I+D y su respectivo equivalente de tiempo completo (ETC) del personal de I+D. Para calcular el costo de mano de obra, se necesitará determinar los ETC por categoría de personal (investigadores, técnicos y otro personal de apoyo). A la excepción de cómo saber si existe un componente de I+D en ciertas actividades, el cálculo de los ETC es quizás el tema más difícil de la encuesta de I+D. Los encuestados pueden consultar las directrices para el cálculo de los ETC que se incluyen en el modelo general de cuestionario de cada sector.

### *Fuentes de financiamiento de la I+D*

El gasto total de I+D debe coincidir con las fuentes de financiamiento, las cuales son un tanto diferentes en cada uno de los cuatro grandes sectores que se analizan en la encuesta.

En este sentido, el cálculo más difícil es el de los fondos que provienen de las propias instituciones de educación superior. Por razones históricas, es posible que no sea fácil acceder a esta información en ciertos países, por lo que puede ser necesario estimar estos fondos a partir de los informes de publicación anual. Las instituciones de educación superior de un país rara vez obtienen fondos de otras instituciones de educación superior del mismo país.

## *Gasto de I+D según las disciplinas científicas y los objetivos socioeconómicos*

Normalmente, la I+D se clasifica, por una parte, según el respectivo código de dos dígitos de las disciplinas científicas (DC), y por otra, según el código del objetivo socioeconómico (OSE); en ambos casos se indica el porcentaje correspondiente de gastos. Los encuestados deben hacer uso de un criterio considerable para proporcionar esta información.

Se puede considerar que se ha llegado al fin de la etapa de recolección de datos una vez que los encuestados han respondido y aprobado los cuestionarios mediante su firma.

### **P8: Captura, verificación y cálculo**

Una vez que los encuestados han respondido y firmado sus cuestionarios, se debe proceder a la verificación y depuración de los datos. Después de haber resuelto todas las discrepancias, el personal de campo deberá aprobar el cuestionario final con su firma y los datos recolectados se ingresarán a la base de datos de los resultados de la encuesta. Otro miembro del personal de campo debería también revisar el cuestionario de manera independiente.

A estas alturas, el trabajo principal de recolección de datos ha llegado a su fin y se puede entonces proceder a verificar si se respondió a los cuestionarios de manera exhaustiva y exacta. Por ello, se deben revisar todos los cálculos y resultados totales. Además, se debe consultar a los encuestados para clarificar todas las discrepancias que pudieran existir.

Se aconseja verificar la coherencia de los datos de la manera siguiente:

- El ETC total debe ser inferior al total del NPF.
- El gasto de I+D debe ser inferior o igual al ingreso total de la organización, especialmente en el sector público.
- Verificar los resultados de encuestas anteriores, si existen.
- El cálculo del salario por cada ETC debe ser coherente con el nivel general de salarios.

Si faltan respuestas o si hay respuestas incompletas, se debe decidir cómo proceder. En casos extremos, las respuestas del encuestado en cuestión se pueden incluso descartar totalmente.

En términos generales, los campos de datos faltantes se pueden tratar de tres maneras.<sup>9</sup>

- La primera es encontrar una fuente alternativa de información accesible al público en general que pudiera proporcionar los datos faltantes. Por ejemplo, encontrar el informe anual de una empresa puede ayudar a obtener la información pertinente. Independientemente del resultado de la búsqueda, esta debe registrarse como un incidente.
- Otra manera sería acceder a los datos históricos para verificar lo que la organización en cuestión reportó en alguna encuesta anterior.
- Finalmente, la tercera sería utilizar los llamados “métodos de imputación”. En su forma más simple, la imputación implica buscar empresas cuyas características sean lo más parecidas posible a las de la empresa de la que no existen datos disponibles para entonces estimar los datos de esta última a partir de las características de las primeras. Por ejemplo, si cuatro empresas similares muestran que sus gastos de I+D

---

<sup>9</sup> El MF (§463-472) explica algunos de los posibles procedimientos de estimación.

representan el 1% de sus ventas, entonces sería razonable atribuir el mismo porcentaje a la empresa cuyos datos de I+D faltan. La imputación de datos debe registrarse en el cuestionario. La imputación supone que las organizaciones que no respondieron tienen las mismas características que las que sí lo hicieron. Sin embargo, es posible que la falta de respuesta de las instituciones se deba simplemente a que como no realizaron actividades de I+D, pensaron que no era importante o pertinente completar y devolver el cuestionario. Para analizar esta situación, es necesario hacer un análisis de la falta de respuesta, lo cual implica comunicarse con una buena parte de las personas que no respondieron a la encuesta y preguntarles, por una parte, qué razones tuvieron para no responder, y por otra, si acaso llevan a cabo algún tipo de actividades de I+D.

Cuando se consideran a nivel de toda la encuesta, los diversos incidentes de cada encuestado contribuyen a los metadatos, es decir, a la información subyacente a los datos necesaria para interpretar el significado de la encuesta en su totalidad. Por ello, es necesario registrar y conservar todos los metadatos, y además, se debe crear un informe de metadatos.

Una vez que se terminó con todos los cuestionarios, que estos se aprobaron mediante firma y que los datos se capturaron en una base de datos adecuada, el conjunto de cuestionarios debe resguardarse en un almacén de seguridad.

### ***P9: Compilación de resultados***

Tras el cierre de la recolección de datos, puede comenzar el proceso de compilación de resultados. El objetivo de esta etapa es compilar los indicadores estándar para fines de presentación de informes y preparar un resumen que proporcione un panorama general de la encuesta de I+D.

Al compilar los totales del universo de ejecutores de I+D en base a los resultados de la encuesta, se deben tener presentes dos puntos. Primero, que el sector público (el sector gobierno y el sector de la educación superior) se encuesta como censo, por lo que los resultados del GOVERD y del HERD no constituyen estimaciones de la población. El segundo punto es que si se utiliza una encuesta selectiva para el sector empresas, entonces no se tiene, en sentido estricto, una verdadera muestra, y por ello, no sería correcto estimar los datos de la población a partir de los datos de la encuesta selectiva. El objetivo de la encuesta selectiva es identificar al mayor número posible de ejecutores de I+D, por lo que es importante recordar que no será posible saber qué grado de exhaustividad se logró obtener.

Los indicadores más comunes son los siguientes: el indicador principal es el GERD como porcentaje del PIB. El segundo indicador más ampliamente utilizado es quizás el porcentaje del GERD que representan el BERD, el HERD y el GOVERD. El tercer indicador comúnmente utilizado es el total del ETC de investigadores respecto a la población o respecto al total de la fuerza laboral empleada. Para el lanzamiento de la encuesta ante los medios, será suficiente presentar los indicadores antes mencionados, acompañados de otros índices macro, como por ejemplo, estadísticas sobre la distribución del personal de I+D por género, sector de empleo, nivel de titulación, región geográfica y nacionalidad; también se pueden incluir estadísticas sobre la distribución del gasto (y del personal) de I+D por las principales disciplinas científicas (DC), fuente de financiamiento, tipo de costo y tipo de actividad.

***P10: Informe de la encuesta de I+D***

Es importante comunicar lo más pronto posible los resultados de la encuesta a los participantes para así mantener su confianza y apoyo. El campeón de proyecto debe participar muy de cerca en el lanzamiento público del resumen general de la encuesta de I+D. Posteriormente se publicaría un informe más detallado de la encuesta.

Una evaluación recapitulativa precede la redacción del informe final de la encuesta, el cual podría ofrecer no solamente una descripción más enriquecedora acerca de la realización de la encuesta, sino también cuadros de datos con mayor nivel de detalle.

Cabría esperar que el público pudiera consultar el informe final tanto en el sitio web de la institución que aplica la encuesta, como en el de la ONE (de no ser la misma institución); y también sería deseable enviar copias impresas del informe a los encuestados, junto con una carta de agradecimiento por su colaboración. Este punto marca el fin de la encuesta de I+D.

## 6. Modelos de cuestionario

La presente sección proporciona los modelos de cuestionario para los cuatro sectores de ejecución: las instituciones de educación superior, el gobierno, las empresas y las organizaciones privadas sin fines de lucro (OPSFL). Los cuestionarios que se presentan son versiones genéricas, que deben adaptarse a las necesidades específicas de cada país. Por ejemplo, en los cuestionarios se utilizan las clasificaciones internacionales normalizadas, pero los países deberían usar sus clasificaciones nacionales para recolectar datos y posteriormente, hacer una correspondencia entre la estructura de sus datos y la de la clasificación internacional correspondiente para comunicar la información a las organizaciones internacionales.

Los modelos de cuestionario están disponibles como documentos en formato Word en el sitio web del UIS, en la siguiente dirección: <http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Pages/research-and-development-statistics.aspx>. El enlace antes mencionado permite a los países descargar la versión que deseen adaptar, según sus necesidades.

La información recolectada a través de los modelos de cuestionario o de las versiones modificadas de los mismos permitirá a los países responder al Cuestionario sobre las estadísticas de investigación y desarrollo experimental (I+D) del UIS (*Questionnaire on Research and Experimental Developmental (R&D) Statistics*).<sup>10</sup> Además de la encuesta normalizada, en la versión modificada se solicitan detalles adicionales sobre algunos cuadros y se agregan una serie de preguntas que no están incluidas en el cuestionario del UIS, pero que podrían ser de interés para los responsables nacionales del diseño de políticas. Dichas preguntas se identifican como opcionales y entre ellas se encuentran, por ejemplo, una pregunta sobre el desglose por edad de los investigadores, la clasificación a nivel de dos dígitos de las disciplinas científicas (DC) (por lo general, el UIS pide esta información a nivel del código de un solo dígito) y una pregunta sobre la I+D externa.

Los principales conceptos y definiciones se han incluido en los cuestionarios, lo cual es particularmente útil cuando estos se envían a los encuestados sin la intervención de encuestadores capacitados.

### 6.1. Sector de la educación superior

El modelo de cuestionario para el sector de la educación superior se encuentra al final de la presente introducción. El presente cuestionario en formato Word puede ser descargado desde la siguiente página en el sitio web del UIS:

<http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Pages/research-and-development-statistics.aspx>

Los países que decidan adoptar el presente cuestionario deberán adaptarlo para que se ajuste a sus propias necesidades y al contexto nacional. Podría ser necesario hacer las modificaciones siguientes:

- La oficina a cargo de la recolección de datos deberá cambiar por completo la portada.
- Los países pueden usar el año calendario en lugar del año fiscal, o cualquier otro período de referencia correspondiente a un año.
- Si la institución a cargo de la recolección de datos no conoce el estatuto de la entidad que responde a la encuesta, se puede agregar una pregunta adicional después de la pregunta 2 a fin de averiguar el tipo de entidad que responde a la encuesta y su grado de independencia.

---

<sup>10</sup> Disponible en <http://www.uis.unesco.org/UISQuestionnaires/Pages/ScienceTechnology.aspx>

- En la parte 2, que trata acerca del personal de I+D, se pide a la persona encuestada que indique el número promedio de personas físicas que realizan actividades de I+D durante el año de referencia. Aunque es posible adoptar cualquier otro enfoque, se recomienda que el enfoque adoptado para la medición del número personas físicas (NPF) del personal de I+D sea similar al utilizado para recolectar otras series estadísticas sobre el NPF (por ejemplo, empleo o educación), ya que es posible que estas series se comparen a la serie de I+D (MF §330).
- El MF excluye la investigación llevada a cabo por los estudiantes de maestría. En los países donde dichos estudiantes sí llevan a cabo I+D, podría añadirse una pregunta para obtener esta información por separado.
- En las preguntas 4.1 y 5.1, los países pueden optar por reemplazar los niveles de titulación (basados en la versión 2011 de la CINE) por aquellos utilizados a nivel nacional.
- Las fuentes de financiamiento mencionadas en la pregunta 7 se pueden adaptar a la situación local.

Las celdas en gris corresponden ya sea a datos que son el resultado de una suma, o a datos que se proporcionaron anteriormente en el cuestionario, y por lo tanto, la persona encuestada no debe llenar dichas celdas. Si el cuestionario se convierte a Excel o se transforma en un cuestionario en línea, el valor de este tipo de celdas se debe calcular o trasladar automáticamente.

Algunas preguntas no son estrictamente necesarias en términos de los datos que se transmiten al UIS; sin embargo, son preguntas que presentan un cierto interés y que se pueden incluir en el cuestionario, si así lo desean los responsables del diseño de políticas. Se trata específicamente de las siguientes preguntas:

- La pregunta 4.3, sobre la edad del personal de I+D.
- La pregunta 9, que proporciona detalles sobre las disciplinas científicas (DC). En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de las DC en el Apéndice A del cuestionario, y una vez que ha encontrado los códigos de todas las disciplinas académicas y áreas de estudio de su departamento, debe utilizarlos en la pregunta 9, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice A debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.
- La pregunta 10, que trata de los objetivos socioeconómicos (OSE). En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de todos los objetivos pertinentes para su departamento en el Apéndice B del cuestionario, y una vez que los ha encontrado, debe utilizarlos en la pregunta 10, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice B debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.
- La pregunta 11, que trata del desglose regional de los gastos de I+D.
- Las preguntas 12 y 13, sobre las actividades externas de I+D.

**ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL**

**<EMBLEMA DE LA INSTITUCIÓN>**

| ENCUESTA NACIONAL SOBRE LOS INSUMOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D) |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EDUCACIÓN SUPERIOR<br>EJERCICIO FISCAL: ..... (AAAA / AAAA)                                 |                                                  |
| Organización                                                                                | Por favor, cambie la dirección (sólo si aparece) |
|                                                                                             |                                                  |

**AUTORIZACIÓN**

(NOMBRE DEL CENTRO / AGENCIA / DIRECCIÓN) tiene el mandato de llevar a cabo una Encuesta sobre los insumos de la investigación y del desarrollo experimental (I+D) para el ..... (nombre del Ministerio).

Todos los datos obtenidos mediante la presente encuesta son confidenciales. El equipo responsable de la encuesta es el único que tiene acceso a los datos de una organización en particular. Los datos brutos obtenidos en esta encuesta también son confidenciales, excepto en los casos en los que las organizaciones han expresado por escrito su consentimiento para que sus datos sean comunicados a terceros.

**OBJETIVO Y ALCANCE DE LA ENCUESTA**

La encuesta de I+D recaba datos sobre los insumos de las actividades INTERNAS de I+D llevadas a cabo por todas las organizaciones (incluyendo educación superior, gobierno, empresas y organizaciones sin fines de lucro). Los datos se utilizan para fines de planeación y seguimiento, así como en la medición de la competitividad internacional.

Este estudio abarca el ejercicio fiscal del DD/MM/AAAA al DD/MM/AAAA (o su último ejercicio fiscal o académico completo).

**FECHA DE ENTREGA**

Por favor complete y devuelva este cuestionario antes del ..... a la siguiente dirección: Encuesta de I+D, [incluir la dirección completa]

**DUDAS Y PREGUNTAS**

Si necesita ayuda, por favor comuníquese con alguno de los responsables de la encuesta:

| Nombre | Número telefónico | Dirección de correo electrónico |
|--------|-------------------|---------------------------------|
|        |                   |                                 |
|        |                   |                                 |

**DATOS DE LA PERSONA QUE RESPONDE AL CUESTIONARIO**

|                   |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Organización      |  | Tel.               | (     ) |
| Nombre (y título) |  | Fax                | (     ) |
| Puesto            |  | Celular            | (     ) |
| Fecha             |  | Correo electrónico |         |
| Firma             |  | Sitio web          |         |

**LAS DEFINICIONES SIGUIENTES SON IMPORTANTES PARA RESPONDER AL PRESENTE CUESTIONARIO:**

**Definición de I+D:**

La presente encuesta sigue las directrices del *Manual de Frascati* para la realización de encuestas sobre los insumos de la I+D (OCDE, 2002).

En el Manual, la investigación y el desarrollo experimental (I+D) se definen de la siguiente manera:

- **La investigación** es el trabajo creativo y la investigación original llevados a cabo de forma sistemática para obtener nuevos conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad.
- **Desarrollo experimental** consiste en utilizar los resultados de la investigación o los conocimientos científicos correspondientes ya sea en la creación de nuevos productos, aplicaciones o procesos, o en el mejoramiento notable de los que ya existen.

El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate.

**Alcance de la encuesta:**

- La encuesta solicita datos acerca de la **I+D realizada al INTERIOR de su organización** y dentro del territorio nacional.
- La parte 5 incluye algunas preguntas acerca de la "I+D externa".

**La I+D en las instituciones de educación superior:**

La principal característica de cualquier actividad de I+D es su originalidad. El objetivo principal de dicha actividad debe ser la investigación y debe tener el potencial de producir resultados que sean lo suficientemente generalizables para aumentar claramente el volumen de conocimientos (teóricos y/o prácticos) de la humanidad.

**La I+D incluye, pero no se limita a:**

Las actividades del personal que participa manifiestamente en la I+D. Además, las actividades de investigación incluyen:

- La prestación de ayuda y/o apoyo profesional, técnico, administrativo o de oficina al personal directamente involucrado en la I+D.
- La administración tanto del personal que participa directamente en las tareas de I+D, como de aquel que presta ayuda o apoyo profesional, técnico o de oficina a las actividades de I+D de los estudiantes que realizan cursos de investigación de posgrado.
- El desarrollo de software, cuando el objetivo del proyecto es la resolución sistemática de una incertidumbre científica.
- El trabajo de investigación en ciencias naturales, ingeniería, ciencias médicas, ciencias agrícolas, ciencias sociales y humanidades.
- La I+D llevada a cabo por un participante de cualquier empresa conjunta no constituida en sociedad.

**La I+D no incluye:**

Las actividades específicas siguientes no forman parte de las actividades de I+D, excepto cuando su objetivo principal es apoyar las actividades de I+D, o cuando son parte de las actividades de I+D realizadas por la unidad declarante en la presente encuesta:

- La preparación para la enseñanza.
- Las actividades de desarrollo académico.
- Los servicios de información científica y técnica.
- Los servicios técnicos y de ingeniería.
- La recolección de datos general o de rutina.
- La normalización y pruebas de rutina.
- Los estudios de viabilidad (excepto en los proyectos de I+D).
- La atención médica especializada de rutina, por ejemplo, los chequeos de rutina para la detección de patologías.
- Los aspectos comerciales, administrativos y legales de las actividades de registro de patentes, derechos de autor y otorgamiento de licencias.
- Las actividades rutinarias de programación, de trabajo en sistemas o de mantenimiento del software en las que no hay incertidumbres tecnológicas por resolver.

**La clasificación de las instituciones en situación límite:**

Se debe considerar cuidadosamente el caso de los institutos de investigación (como las clínicas especializadas de atención a la salud o las instituciones de investigación "adjuntas") que no están directamente involucrados en tareas de educación a nivel terciario, pero que albergan actividades, de I+D o de otro tipo, estrechamente asociadas con el sector de la educación superior:

- Las entidades fundadas por una institución de educación superior (IES), pero que posteriormente se convirtieron en una empresa o en una organización sin fines de lucro, deben clasificarse como tales e incluirse ya sea en la encuesta del sector empresarial o en la de las organizaciones sin fines de lucro, incluso si dichas entidades tienen vínculos estrechos con una IES.
- Los gastos de I+D y los gastos de personal deben considerarse en la institución en la que se hayan incurrido.
- Los miembros del personal que se encuentran en la nómina de la IES (por ejemplo, los jefes de departamento) deben incluirse en los datos de la respectiva IES.
- El personal que aparece en la nómina de la institución "en situación límite" debe considerarse en dicha institución, y no en la nómina de la IES.
- Lo mismo aplica para los gastos de equipo y funcionamiento.
- Se agradecería que se nos informara del nombre de todas las instituciones en situación límite para asegurar que se incluyan en el sector adecuado y minimizar el doble cómputo de sus datos.

**Hospitales públicos o académicos:**

Se pide a las instituciones de educación superior (IES) que proporcionen información de todo el personal técnico y académico que desarrolla actividades de I+D y que posee un doble nombramiento para trabajar tanto en el hospital público o académico, como en la IES. Lo anterior incluye el número de personas físicas, los ETC, los costos de mano de obra y los gastos de equipo y funcionamiento.

Es comprensible que algunos de estos gastos no estén incluidos en el sistema de información para la gestión de la IES o en sus estados financieros; sin embargo, se solicita que, de ser necesario, se proporcione la mejor estimación posible.



## PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre de la institución de educación superior

2. Nombre de la unidad declarante (por ejemplo, la facultad)

3. ¿Realizó la unidad declarante algún tipo de I+D INTERNA durante el año fiscal?

Sí

☐

Pase a la pregunta 4.

No

☐

Si la unidad declarante hizo pagos a terceros por concepto de I+D, pase a la parte 5 (opcional).

☐

Si la organización/unidad *no* llevó a cabo ninguna actividad interna y/o externa de I+D, marque esta casilla con una cruz y devuelva el cuestionario indicando que no hay NADA que señalar.

**PERSONAL DE I+D**

- Responda teniendo en cuenta las categorías que figuran a continuación para todo el personal empleado directamente en I+D o para todo aquel que presta directamente servicios de I+D o que realiza funciones de apoyo a la I+D durante al menos 5% de su tiempo. No tome en cuenta el personal que NO tiene relación alguna con la investigación.
- Por favor considere el número promedio de personas dedicadas a la I+D durante el año de referencia.
- Por favor incluya el personal permanente y el temporal, el personal de tiempo completo y el de tiempo parcial, así como el personal contractual.

**1. Investigadores**

**INCLUYA:**

- Al personal académico que participa en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, así como a aquel que participa directamente en la gestión de los proyectos respectivos.
- A los gerentes y administradores que desarrollan actividades de planeación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores. Normalmente, tienen una categoría igual o superior a la de las personas empleadas directamente como investigadores, tratándose a menudo de antiguos investigadores o investigadores de tiempo parcial.
- Al personal académico que lleva a cabo actividades de investigación y que al mismo tiempo estudia una maestría o doctorado; dicho personal debe considerarse como personal de investigación (y no como estudiantes).
- A todos los becarios posdoctorales, sin importar el nombramiento que tengan de parte de la institución.
- A los estudiantes de doctorado que participan en actividades de I+D.

**EXCLUYA:**

- A los gerentes y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos, más que la gestión de proyectos o el contenido (incluirlos en la categoría "Otro personal de apoyo directo a la I+D").
- A los estudiantes de maestría.

**2. Técnicos**

**INCLUYA:**

- A las personas que realizan tareas técnicas de apoyo a la I+D, generalmente bajo la dirección y supervisión de un investigador.

**3. Otro personal de apoyo directo a la I+D**

**INCLUYA:**

**3.1 Nivel ejecutivo y gerencial**

- A los ejecutivos y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos en apoyo a la investigación, más que la gestión de proyectos.

**3.2 Personal administrativo y de apoyo**

- Al personal de oficios, cualificado y sin cualificar, que apoya directamente la investigación.
- Al personal secretarial, administrativo y de oficina cuyo apoyo/trabajo se asocia directamente a las actividades de I+D.

**EXCLUYA:**

- A las personas que prestan servicios indirectos, como el personal de seguridad y de mantenimiento, el personal de las bibliotecas centrales, de los servicios de informática y de las oficinas centrales. Sin embargo, la porción pertinente de los costos de mano de obra de todas las personas mencionadas anteriormente debe incluirse en la pregunta 6B "Otros gastos corrientes".

#### 4. RECUENTO DEL PERSONAL DE I+D

##### **CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS FÍSICAS (NPF)**

El NPF es el número total de personas empleadas plena o parcialmente en I+D. Esto incluye al personal empleado en actividades de I+D, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial.

#### 4.1 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y el más alto grado de titulación

##### (1) INVESTIGADORES

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                          |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 5.1

##### (2) TÉCNICOS

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 5.1

##### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                  |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 5.1

|                                          | H | M | TOTAL |
|------------------------------------------|---|---|-------|
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |   |   |       |

#### 4.2 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por disciplinas científicas

##### (1) INVESTIGADORES

| Disciplina científica                                                       | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                          |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                     |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                              |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                          |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                           |   |   |       |
| Humanidades                                                                 |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 4.1)</b> |   |   |       |

##### (2) TÉCNICOS

| Disciplina científica                                                 | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                    |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                               |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                    |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                     |   |   |       |
| Humanidades                                                           |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                          |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 4.1)</b> |   |   |       |

##### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Disciplina científica                                                               | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                                  |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                             |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                                  |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                                   |   |   |       |
| Humanidades                                                                         |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                        |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 4.1)</b> |   |   |       |

### 4.3 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por edad (respuesta opcional)

#### (1) INVESTIGADORES

| Edad                                                                        | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                          |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                |   |   |       |
| 65 años o más                                                               |   |   |       |
| Edad desconocida                                                            |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 4.1)</b> |   |   |       |

#### (2) TÉCNICOS

| Edad                                                                  | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                    |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                          |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                          |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                          |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                          |   |   |       |
| 65 años o más                                                         |   |   |       |
| Edad desconocida                                                      |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 4.1)</b> |   |   |       |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Edad                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                                  |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                        |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                        |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                        |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                        |   |   |       |
| 65 años o más                                                                       |   |   |       |
| Edad desconocida                                                                    |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 4.1)</b> |   |   |       |

## 5. LOS EQUIVALENTES DE TIEMPO COMPLETO (ETC) DE INVESTIGACIÓN Y SU COSTO PARA LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**Proporcione una estimación de las personas/año de trabajo en I+D (o equivalentes de tiempo completo), según las categorías abajo descritas.**

Calcule los equivalentes de tiempo completo de investigación (tiempo dedicado a la I+D) con base en el número total de hombres y mujeres de todo el personal de I+D declarado en la pregunta 4.1. Después, calcule el costo total de mano de obra de I+D utilizando el costo medio total anual para la institución del personal de tiempo completo (incluyendo los sueldos y salarios anuales y todos los costos asociados o prestaciones laborales, tales como el pago de primas laborales, las contribuciones a fondos de pensión y de asistencia médica, el pago de impuesto sobre la nómina, el fondo de seguro de desempleo y otros pagos obligatorios), según las categorías abajo mencionadas.

### **CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN EL EQUIVALENTE DE TIEMPO COMPLETO (ETC)**

El ETC mide el volumen de recursos humanos que trabaja en I+D. Para entender este concepto se debe pensar en que un ETC representa una persona que trabaja durante un año (persona/año). En otras palabras, 1 ETC es igual a 1 persona que trabaja de tiempo completo en I+D durante un año; sin embargo, 1 ETC también puede representar varias personas que trabajan a tiempo parcial, o a tiempo completo durante un período menor a un año, y cuyo tiempo de trabajo combinado correspondería al de 1 persona/año a tiempo completo.

Para efectos de esta encuesta, un empleado puede trabajar solamente un máximo de 1 ETC por año.

La siguiente fórmula representa la base teórica para el cálculo del ETC:

**ETC = (Porción del tiempo dedicada al empleo: tiempo completo/tiempo parcial) X (Porción del año dedicada a I+D) X (Tiempo o porción del tiempo en actividades de I+D)**

Revise cuidadosamente los ejemplos siguientes:

- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 100% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 1) = 1 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 30% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 0.3) = 0.3 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 100% de su tiempo en I+D, pero que solo trabajó en una institución de I+D durante seis meses:  $(1 \times 0.5 \times 1) = 0.5 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 40% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  $(1 \times 0.5 \times 0.4) = 0.2 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja exclusivamente en I+D (100% de su tiempo en I+D) durante todo un año:  $(0.4 \times 1 \times 1) = 0.4 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja 60% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  
 $(0.4 \times 0.5 \times 0.6) = 0.12 \text{ ETC}$
- 20 empleados de tiempo completo que durante un año trabajan 40% de su tiempo en I+D:  
 $20 \times (1 \times 1 \times 0.4) = 8 \text{ ETC}$

**NOTA:** Por favor calcule los ETC para todo el personal de I+D.

### 5.1 ETC por categoría de personal

| Categoría de personal | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 4.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

#### (1) INVESTIGADORES

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |

#### (2) TÉCNICOS

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |

| Categoría de personal                    | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 4.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                                          | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |                                           |   |       |                                      |   |       |

## 5.2 ETC por disciplina científica

| Disciplina científica | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 4.2) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

### (1) INVESTIGADORES

|                                                                            |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                             |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                          |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                               |  |  |  |  |  |  |
| <b>INVESTIGADORES TOTALES (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (2) TÉCNICOS

|                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                               |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                     |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                           |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                          |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                     |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                             |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                                   |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                                        |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |  |  |  |  |  |  |



### 5.3 ETC por categoría de personal y costo de mano de obra

| Categorías de personal | Equivalente de Tiempo Completo (ETC)<br>(Según la pregunta 5.1)<br>(A) | Costo promedio anual por persona de la mano de obra<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA <sup>11</sup> )<br>(B) | Cálculo del costo de mano de obra de I+D<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA)<br>(A x B) |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                            |  |  |  |
|--------------------------------------------|--|--|--|
| Total de investigadores (1)                |  |  |  |
| Total de técnicos (2)                      |  |  |  |
| Total de otro personal de apoyo (3)        |  |  |  |
| <b>COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA (1+2+3)</b> |  |  |  |

**Trasladar el subtotal a la pregunta 6A**

<sup>11</sup> IVA = Impuesto al valor agregado

### PARTE 3: GASTOS DE LA I+D INTERNA

#### DEFINICIÓN Y CÁLCULO DE LOS GASTOS INTERNOS DE I+D

##### OTROS GASTOS CORRIENTES

###### Los gastos corrientes incluyen, pero no se limitan a:

- Los costos directos de proyecto, los bienes consumibles de proyecto y los gastos de funcionamiento ligados a la investigación, tales como materiales, combustibles y otros insumos, incluido el servicio telefónico y los servicios de impresión.
- Las dietas y los gastos de viaje.
- Los gastos de reparación y mantenimiento.
- Los pagos a terceros por el uso de instalaciones de prueba especializadas, por el trabajo de análisis y por los servicios de ingeniería u otros servicios especializados en apoyo a los proyectos de I+D realizados por la unidad declarante.
- Los gastos de consultoría y de trabajos comisionados destinados a proyectos de investigación realizados por la unidad declarante.
- El porcentaje pertinente de los costos indirectos e institucionales y del costo de los servicios públicos; por ejemplo: renta, cargos por el espacio ocupado, gastos de arrendamiento, de contratación de personal, de muebles, de consumo de agua y electricidad, y otros gastos generales.
- El porcentaje pertinente de los costos de mano de obra de las personas que prestan servicios indirectos, como por ejemplo, las personas que trabajan en la oficina central, en recursos humanos, en finanzas; el personal de seguridad y de mantenimiento, así como el personal de las bibliotecas centrales y de los servicios de informática.

###### Se excluyen:

- Los gastos de la I+D por contrato en la que el proyecto de investigación se lleva a cabo en otras instalaciones bajo la responsabilidad de terceros, pero a nombre de la unidad declarante.
- Los pagos por compras de know-how técnico (fondo de comercio).
- Los derechos de licencia.
- Las provisiones para depreciación.

- Cuando los gastos corrientes (como los costos directos del proyecto y los bienes consumibles) son destinados exclusivamente a I+D, considere su costo total.
- Si los gastos corrientes se destinaron a más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D.
- Cuando no se cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D (por ejemplo, una estimación de los costos indirectos, de los costos de servicios públicos y de los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos), se recomienda a los encuestados aplicar el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al total de estos gastos corrientes.
- Por consiguiente, si el estado de resultados de una escuela o facultad indicara que el monto anual del gasto corriente generado por los costos indirectos, los costos de servicios públicos y los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos fuera, por ejemplo, de 1,700,000 USD y que los investigadores dedicaran 22% de su tiempo a I+D, entonces la parte del gasto corriente de I+D podría estimarse de la siguiente manera:  $0.22 \times 1,700,000 \text{ USD} = 374,000 \text{ USD}$ .

##### GASTOS DE CAPITAL

El costo total de los gastos de capital debe reportarse en el año de la compra (sin considerar la depreciación).

###### Los gastos de capital incluyen, pero no se limitan a:

- El gasto en activos fijos utilizados en los proyectos de I+D de la unidad declarante.
- La compra de software (incluidos los derechos de licencia) que se espera utilizar durante más de un año.
- La compra de bases de datos que se esperan utilizar durante más de un año.
- Las reparaciones mayores, mejoras y modificaciones en terrenos y edificios.

###### Se excluyen:

- Otras reparaciones y gastos de mantenimiento.
- Las provisiones para depreciación.
- El producto de la venta de activos dedicados a I+D.

- Cuando un bien de capital se utilice exclusivamente para I+D, incluya el costo total de dicho bien.
- Si el bien de capital se utiliza en más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D. Por ejemplo, suponiendo que una nueva pieza de equipo se utilizara tanto en I+D, como en pruebas y control de calidad, la parte de I+D se incluiría, pero la parte de pruebas y control de calidad quedaría excluida. En otras palabras, si se prevé que el 40% del uso total de la nueva pieza de equipo sea exclusivamente para fines de I+D (y el 60% restante para otras actividades), el gasto pertinente para I+D será únicamente el 40% del costo total del equipo.
- Cuando no cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D, aplique el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al costo total del bien de capital.

## 6. GASTOS DE LA I+D INTERNA

Calcule el gasto de la I+D INTERNA durante el ejercicio fiscal <AAAA>. Incluya los gastos realizados con financiamiento proveniente de todas las fuentes, tanto internas como externas (contratos y subvenciones), y efectuados por la unidad declarante a nombre propio o a nombre de terceros.

**NOTA IMPORTANTE:** La I+D externa debe declararse en la parte 5.

**En teoría, la compra de equipos se puede clasificar ya sea como gasto de capital o como gasto corriente. Por lo tanto, es necesario hacer la diferencia entre un equipo de importancia “mayor” y otro de importancia “menor” (los cuales deberán incluirse respectivamente en gastos de “capital” y gastos “corrientes”) mediante el establecimiento de algún tipo de umbral monetario. Por favor, indique el umbral utilizado por su institución.**

Valor del umbral en moneda nacional:

### COSTO DE MANO DE OBRA DE I+D

|                                                                        | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Costo total del personal de I+D (datos procedentes de la pregunta 5.3) | <b>A</b>                                          |  |

### OTROS GASTOS CORRIENTES EN I+D

(Lea la definición de gasto corriente y la forma de calcular el gasto corriente dedicado a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Otros gastos corrientes | <b>B</b>                                          |  |

### GASTO DE CAPITAL EN I+D

(Lea la definición de gasto de capital y la forma de calcular el gasto de capital correspondiente a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Vehículos, planta, maquinaria y equipo  | <b>C</b>                                          |  |
| Terrenos, edificios y otras estructuras | <b>D</b>                                          |  |
| Software                                | <b>E</b>                                          |  |

|                                               | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| <b>GASTO TOTAL DE I+D (A + B + C + D + E)</b> | <b>F</b>                                          |  |

Trasladar el gasto total de I+D (F) a la pregunta 7

## 7. FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LA I+D INTERNA

Proporcione un desglose del gasto total de I+D de acuerdo con las fuentes de financiamiento que figuran a continuación (NOTA: solo se requiere la porción del dinero que SE GASTÓ realmente y no el ingreso total por fuente).

**Esta parte deberá adaptarse al contexto nacional**

| FUENTES PROPIAS Y EXTERNAS DEL GASTO EN I+D                                                        |   | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|
| Fondos de la propia universidad*                                                                   |   |                                                   |
| Subvenciones directas del gobierno federal, del gobierno estatal o provincial y del gobierno local |   |                                                   |
| Institutos de investigación públicos                                                               |   |                                                   |
| Financiamiento proveniente de agencias                                                             |   |                                                   |
| Empresas nacionales (incluyendo fondos de la industria)                                            |   |                                                   |
| Otras fuentes NACIONALES                                                                           |   |                                                   |
| • Otras instituciones de educación superior                                                        |   |                                                   |
| • Organizaciones sin fines de lucro                                                                |   |                                                   |
| • Donaciones y legados de particulares                                                             |   |                                                   |
| Fondos provenientes del extranjero                                                                 |   |                                                   |
| SUBTOTAL DE FUENTES PROPIAS Y EXTERNAS                                                             | G |                                                   |

\* En los "fondos de la propia universidad" se incluyen ingresos provenientes de donaciones, participaciones accionarias, propiedades, pagos de estudiantes y suscripciones a revistas.

## CÁLCULO DE LOS FONDOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD

Para el cálculo de los fondos generales de la universidad, por favor reste el subtotal de todas las fuentes de financiamiento propias y externas antes mencionadas (G) del total de gastos internos de I+D indicado en la pregunta 6F. Puede considerarse que el resultado corresponde a los fondos generales de la universidad, que son la parte de I+D de la subvención global del gobierno a las universidades.

**Esta parte deberá adaptarse al contexto nacional**

|                                                                                           |       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
| GASTO TOTAL DE I+D (monto transferido de la pregunta 6)                                   | F     |  |
| SUBTOTAL DE FUENTES PROPIAS Y EXTERNAS (monto transferido de la pregunta 7G, aquí arriba) | G     |  |
| FONDOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD                                                        | F - G |  |

## PARTE 4: GASTOS DE LA I+D INTERNA POR CATEGORÍA

### 8. GASTOS DE LA I+D INTERNA POR TIPO DE I+D

Especifique el porcentaje de: a) el TOTAL del gasto de la I+D INTERNA (tanto gastos corrientes como gastos de capital) por tipo de I+D, y si así lo desea, b) el total del gasto CORRIENTE de la I+D INTERNA (costo de mano de obra y otros gastos corrientes) por tipo de I+D.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                     |                                                                                                                     | Columna b<br>opcional                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Investigación básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.</li> <li>Análisis de las propiedades, estructuras y relaciones, con objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes.</li> <li>Los resultados de la investigación básica generalmente se publican en revistas científicas revisadas por expertos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | a) Sobre la base del <b><u>total</u></b> del <b><u>gasto</u></b> <b><u>interno</u></b> (en porcentaje)              | b) <b><u>Solo</u></b> sobre la base del <b><u>gasto</u></b> <b><u>corriente</u></b> (en porcentaje)                 |                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      |
| <b>Investigación aplicada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, con la intención de darles una aplicación o utilización determinada.</li> <li>Actividades que determinan los posibles usos de los resultados de la investigación básica.</li> <li>Los resultados de la investigación aplicada recaen, en primer lugar, sobre un producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas.</li> <li>La investigación aplicada desarrolla ideas y les da una forma operativa.</li> <li>La información o los conocimientos derivados de la investigación aplicada pueden publicarse en revistas revisadas por expertos o ser objeto de otras formas de protección de la propiedad intelectual.</li> </ul> | a) Sobre la base del <b><u>total</u></b> del <b><u>gasto</u></b> <b><u>interno</u></b> (en porcentaje)              | b) <b><u>Solo</u></b> sobre la base del <b><u>gasto</u></b> <b><u>corriente</u></b> (en porcentaje)                 |                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      |
| <b>Desarrollo experimental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos sistemáticos que utilizan los conocimientos existentes para crear nuevos o mejores materiales, productos, procesos o servicios, o para mejorar considerablemente los que ya existen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a) Sobre la base del <b><u>total</u></b> del <b><u>gasto</u></b> <b><u>interno</u></b> (en porcentaje)              | b) <b><u>Solo</u></b> sobre la base del <b><u>gasto</u></b> <b><u>corriente</u></b> (en porcentaje)                 |                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>                      |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block; text-align: center;">1</div> | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block; text-align: center;">0</div> | <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block; text-align: center;">0</div> |

## 9. DETALLE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS (DC) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el código de dos dígitos de la disciplina científica (DC) e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice A).

- Los códigos de las DC se basan tanto en las disciplinas académicas reconocidas como en los nuevos ámbitos de estudio.

| Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |  | Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |   |   |
|-------------------|--|--|------------|--|-------------------|--|--|------------|---|---|
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |   |   |
| Total             |  |  |            |  | Total             |  |  | 1          | 0 | 0 |

## 10. OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS (OSE) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el OSE e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice B).

- La clasificación OSE da un indicio acerca del beneficiario principal de las actividades de I+D de la unidad declarante.

| Códigos de los OSE |  |  | Porcentaje |  | Códigos de los OSE |  |  | Porcentaje |   |   |
|--------------------|--|--|------------|--|--------------------|--|--|------------|---|---|
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |  |  |            |   |   |
| Total              |  |  |            |  | Total              |  |  | 1          | 0 | 0 |

## 11. GASTO PROVINCIAL O ESTATAL EN I+D (OPCIONAL)

Por favor, indique el lugar (provincia o entidad federativa) donde se llevan a cabo las actividades de I+D del departamento o unidad, así como el porcentaje correspondiente del gasto total de I+D.

**Distribución del gasto en I+D por entidad federativa o provincial (agregue los renglones que sean necesarios)**

Por favor especifique el lugar donde realmente se realiza la I+D, en vez del lugar donde se gestiona o se financia.

|        |  |
|--------|--|
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |

|              |             |
|--------------|-------------|
| Lugar:       |             |
| Lugar:       |             |
| Lugar:       |             |
| Lugar:       |             |
| <b>Total</b> | <b>100%</b> |

**PARTE 5: GASTOS DE LA I+D EXTERNA (OPCIONAL)**

**Gastos externos de I+D:**

- Son las cantidades que una unidad declarante pagó o se comprometió a pagar a otra organización para la ejecución de trabajos de I+D durante un período determinado.
- En ellos se incluye la adquisición de la I+D realizada por otras unidades y las ayudas financieras concedidas a otras organizaciones para la realización de I+D (MF §408).

|                                                                                            | <b>Valor aproximado<br/>(En miles de unidades de moneda<br/>nacional y sin IVA)</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>12.</b> Indique el monto de gastos externos de I+D pagados <u>al interior del país.</u> |                                                                                     |
| <b>13.</b> Indique el monto de gastos externos de I+D pagados <u>al extranjero.</u>        |                                                                                     |

**GRACIAS POR SU TIEMPO Y DEDICACIÓN**

## 6.2. Sector gobierno

El modelo de cuestionario para el sector gobierno se encuentra al final de la presente introducción. El presente cuestionario puede ser descargado en formato Word desde la siguiente página en el sitio web del UIS:

<http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Pages/research-and-development-statistics.aspx>

Los países que decidan adoptar el presente cuestionario deberán adaptarlo para que se ajuste a sus propias necesidades y al contexto nacional. Podría ser necesario hacer las modificaciones siguientes:

- La oficina a cargo de la recolección de datos deberá cambiar por completo la portada.
- Los países pueden usar el año calendario en lugar del año fiscal o cualquier otro período de referencia correspondiente a un año.
- En la parte 2, que trata acerca del personal de I+D, se pide a la persona encuestada que indique el número promedio de personas físicas que realizan actividades de I+D durante el año de referencia. Aunque es posible adoptar cualquier otro enfoque, se recomienda que el enfoque adoptado para la medición del número personas físicas (NPF) del personal de I+D sea similar al utilizado para recolectar otras series estadísticas sobre el NPF (por ejemplo, empleo o educación), ya que es posible que estas series se comparen a la serie de I+D (MF §330).
- En las preguntas 5.1 y 6.1, los países pueden optar por reemplazar los niveles de titulación (basados en la versión 2011 de la CINE) por aquellos utilizados a nivel nacional.
- Las fuentes de financiamiento mencionadas en la pregunta 8 se pueden adaptar a la situación local.

Las celdas en gris corresponden ya sea a datos que son el resultado de una suma, o a datos que se proporcionaron anteriormente en el cuestionario, y por lo tanto, la persona encuestada no debe llenar dichas celdas. Si el cuestionario se convierte a Excel o se transforma en un cuestionario en línea, el valor de este tipo de celdas se debe calcular o trasladar automáticamente.

Algunas preguntas no son estrictamente necesarias en términos de los datos que se transmiten al UIS; sin embargo, son preguntas que presentan un cierto interés y que se pueden incluir en el cuestionario, si así lo desean los responsables del diseño de políticas. Se trata específicamente de las siguientes preguntas:

- La pregunta 5.3, sobre la edad del personal de I+D.
- La pregunta 10, que proporciona detalles sobre las disciplinas científicas (DC). En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de las DC en el Apéndice A del cuestionario, y una vez que ha encontrado los códigos de todas las disciplinas académicas y áreas de estudio de su organización, debe utilizarlos en la pregunta 10, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice A debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.
- La pregunta 11, que trata de los objetivos socioeconómicos (OSE). En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de todos los objetivos pertinentes para su organización en el Apéndice B del cuestionario, y una vez que los ha encontrado, debe utilizarlos en la pregunta 11, junto con el



porcentaje correspondiente. El Apéndice B debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.

- La pregunta 12, que trata del desglose regional de los gastos de I+D.
- Las preguntas 13 y 14, sobre las actividades externas de I+D.

**ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL**

**<EMBLEMA DE LA INSTITUCIÓN>**

| ENCUESTA NACIONAL SOBRE LOS INSUMOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D)                                                                                                                               |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| SECTOR GOBIERNO: INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN PÚBLICOS,<br>MINISTERIOS E INSTITUCIONES DE GOBIERNO QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D<br>E INSTITUCIONES DE GOBIERNO QUE BRINDAN SCT<br>EJERCICIO FISCAL: ..... (AAAA / AAAA) |                                                  |
| Organización                                                                                                                                                                                                              | Por favor, cambie la dirección (solo si aparece) |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |

**AUTORIZACIÓN**

(NOMBRE DEL CENTRO / AGENCIA / DIRECCIÓN) tiene el mandato de llevar a cabo una Encuesta sobre los inputs de la investigación y del desarrollo experimental (I+D) para el ..... (nombre del Ministerio).

Todos los datos obtenidos mediante la presente encuesta son confidenciales. El equipo responsable de la encuesta es el único que tiene acceso a los datos de una organización en particular. Los datos brutos obtenidos en esta encuesta también son confidenciales, excepto en los casos en los que las organizaciones han expresado por escrito su consentimiento para que sus datos sean comunicados a terceros.

**OBJETIVO Y ALCANCE DE LA ENCUESTA**

La encuesta de I+D recaba datos sobre los insumos de las actividades INTERNAS de I+D llevadas a cabo por todas las organizaciones (incluyendo educación superior, gobierno, empresas y organizaciones sin fines de lucro). Los datos se utilizan para fines de planeación y seguimiento, así como en la medición de la competitividad internacional.

Este estudio abarca el ejercicio fiscal del DD/MM/AAAA al DD/MM/AAAA (o su último ejercicio fiscal completo).

**FECHA DE ENTREGA**

Por favor complete y devuelva este cuestionario antes del ..... a la siguiente dirección: Encuesta de I+D, [incluir la dirección completa]

**DUDAS Y PREGUNTAS**

Si necesita ayuda, por favor comuníquese con alguno de los responsables de la encuesta:

| Nombre | Número telefónico | Dirección de correo electrónico |
|--------|-------------------|---------------------------------|
|        |                   |                                 |
|        |                   |                                 |

**DATOS DE LA PERSONA QUE RESPONDE AL CUESTIONARIO:**

|                   |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Organización      |  | Tel.               | (     ) |
| Nombre (y título) |  | Fax                | (     ) |
| Puesto            |  | Celular            | (     ) |
| Fecha             |  | Correo electrónico |         |
| Firma             |  | Sitio web          |         |

**LAS DEFINICIONES SIGUIENTES SON IMPORTANTES PARA RESPONDER AL CUESTIONARIO DE ENCUESTA:**

**Definición de I+D:**

La presente encuesta sigue las directrices del *Manual de Frascati* para la realización de encuestas sobre los insumos de la I+D (OCDE, 2002).

En el Manual, la investigación y el desarrollo experimental (I+D) se definen de la siguiente manera:

- **La investigación** es el trabajo creativo y la investigación original llevados a cabo de forma sistemática para obtener nuevos conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad.
- **Desarrollo experimental** consiste en utilizar los resultados de la investigación o los conocimientos científicos correspondientes ya sea en la creación de nuevos productos, aplicaciones o procesos, o en el mejoramiento notable de los que ya existen.

El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate.

**Alcance de la encuesta:**

- La encuesta solicita datos acerca de la **I+D realizada al INTERIOR de su organización** y dentro del territorio nacional.
- La parte 5 incluye algunas preguntas acerca de la "I+D externa".

**La I+D en las instituciones de investigación gubernamentales:**

La principal característica de cualquier actividad de I+D es su originalidad. El objetivo principal de dicha actividad debe ser la investigación y debe tener el potencial de producir resultados que sean lo suficientemente generalizables para aumentar claramente el volumen de conocimientos (teóricos y/o prácticos) de la humanidad.

**La I+D incluye, pero no se limita a:**

Las actividades del personal que participa manifiestamente en la I+D. Además, las actividades de investigación incluyen:

- La prestación de ayuda y/o apoyo profesional, técnico, administrativo o de oficina al personal directamente involucrado en la I+D.
- La administración tanto del personal que participa directamente en las tareas de I+D, como de aquel que presta ayuda o apoyo profesional, técnico o de oficina a las actividades de I+D de estudiantes que realizan cursos de investigación de posgrado.
- El desarrollo de software, cuando el objetivo del proyecto es la resolución sistemática de una incertidumbre científica.

**La I+D no incluye:**

Las actividades específicas siguientes no forman parte de las actividades de I+D, excepto cuando su objetivo principal es apoyar las actividades de I+D, o cuando son parte de las actividades de I+D realizadas por la unidad declarante en la presente encuesta:

- La preparación para la enseñanza.
- Las actividades de desarrollo académico.
- Los servicios de información científica y técnica.
- Los servicios técnicos y de ingeniería.
- La recolección de datos general o de rutina.
- La normalización y pruebas de rutina.
- Los estudios de viabilidad (excepto en los proyectos de I+D).
- La atención médica especializada de rutina, por ejemplo, los chequeos de rutina para la detección de patologías.
- Los aspectos comerciales, administrativos y legales de las actividades de registro de patentes, derechos de autor y otorgamiento de licencias.
- Las actividades rutinarias de programación, de trabajo en sistemas o de mantenimiento del software en las que no hay incertidumbres tecnológicas por resolver.

**Ejemplos:**

- La investigación sobre la conductividad eléctrica de los cristales es investigación básica; la aplicación de la cristalografía a las propiedades de las aleaciones es investigación aplicada.
- El diseño de nuevos chips implica desarrollo.
- La investigación sobre los factores que limitan la ubicación de los elementos de un chip se encuentra en la frontera entre la investigación básica y la aplicada, e implica cada vez más el uso de la nanotecnología.
- Gran parte de la I+D en los servicios implica el desarrollo de software para proyectos que, por una parte, dependen de un avance científico o tecnológico para su conclusión, y por otra, tienen por objeto la resolución sistemática de una incertidumbre científica o tecnológica.

**Instituciones en situación límite:**

- Las instituciones (institutos de investigación públicos y otros ministerios gubernamentales que realizan actividades de I+D) cuya actividad principal es la I+D suelen realizar actividades secundarias que no son de I+D (por ejemplo, producción de información científica y técnica; realización de pruebas y ensayos; control de calidad; realización de análisis; redacción de documentos de base y realización estudios para los responsables del diseño de políticas). En la medida en que una actividad secundaria se lleve a cabo principalmente

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo de investigación en ciencias naturales, ingeniería, ciencias médicas, ciencias agrícolas, ciencias sociales y humanidades.</li> <li>• La I+D llevada a cabo por un participante de cualquier empresa conjunta no constituida en sociedad.</li> <li>• Los proyectos de I+D efectuados por contrato para otras entidades jurídicas, como por ejemplo, para empresas.</li> <li>• La “retroacción de I+D” enfocada a resolver los problemas que se presentan tras la fase inicial de I+D; por ejemplo, los problemas técnicos que pueden aparecer durante los ciclos iniciales de producción.</li> </ul> | <p>en aras de la I+D, dicha actividad debe clasificarse como I+D, pero si la actividad secundaria se realiza para satisfacer necesidades distintas de las de I+D, entonces debe excluirse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instituciones que brindan SCT y cuyo principal objetivo es la prestación de un servicio científico o la realización de una actividad científica relacionada con la I+D suelen realizar alguna investigación relacionada con ese servicio o actividad. En este caso, dicha investigación debe identificarse concretamente e incluirse en la medición de la I+D.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

|                                                         |                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>1. Organización central o departamento</b>           |                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| <b>2. Nombre de la organización o unidad declarante</b> |                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| <b>3. Número total de empleados</b>                     | <table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |                                                                                               |  |  |  |  |  |  |

4. ¿Realizó la unidad declarante algún tipo de **I+D INTERNA** durante el año fiscal?

- Sí ☐ Pase a la pregunta 5.
- No ☐ Si la unidad declarante hizo pagos a terceros por concepto de I+D, pase a la parte 5 (opcional).
- ☐ Si la organización/unidad *no* llevó a cabo ninguna actividad interna y/o externa de I+D, marque esta casilla con una cruz y devuelva el cuestionario indicando que no hay NADA que señalar.

## PARTE 2: PERSONAL DEDICADO A LA I+D INTERNA

### PERSONAL DE I+D

- Responda teniendo en cuenta las categorías que figuran a continuación para todo el personal empleado directamente en I+D o para todo aquel que presta directamente servicios de I+D o que realiza funciones de apoyo a la I+D durante al menos 5% de su tiempo. No tome en cuenta el personal que NO tiene relación alguna con la investigación.
- Por favor considere el número promedio de personas dedicadas a la I+D durante el año de referencia.
- Por favor incluya el personal permanente y el temporal, el personal de tiempo completo y el de tiempo parcial, así como el personal contractual.

### Investigadores

- Son los profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y también a la planeación y gestión de los proyectos respectivos.
- También están incluidos en esta categoría los gestores y administradores que desarrollan actividades de planeación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores. Normalmente, tienen una categoría igual o superior a la de las personas empleadas directamente como investigadores, tratándose a menudo de antiguos investigadores o investigadores de tiempo parcial.
- Se excluye a los gestores y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos, más que la gestión de proyectos o el contenido (incluirlos en la categoría "Otro personal de apoyo directo a la I+D").

### Técnicos que apoyan directamente la I+D

- Son las personas que realizan tareas técnicas de apoyo a la I+D, generalmente bajo la dirección y supervisión de un investigador.

### Otro personal de apoyo directo a la I+D

- Dentro de otro personal de apoyo se incluye al personal de oficios, cualificado y sin cualificar, de oficina y de secretaría que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos.
- Se incluye a los ejecutivos y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos en apoyo a la investigación, más que la gestión de proyectos.

### Nota:

- No incluya al personal que apoya indirectamente la I+D. Ejemplos típicos de este tipo de apoyo son las actividades de transporte, almacenamiento, limpieza, reparación, mantenimiento y seguridad, así como las actividades administrativas y de oficina que no se realizan exclusivamente para la I+D, como las actividades de los departamentos centrales de personal y finanzas.
- Se debe hacer una asignación para este tipo de personal en los gastos generales de I+D ("otros gastos corrientes" en la pregunta 7B), pero este personal no debe considerarse como personal de I+D.

## 5. RECUENTO DEL PERSONAL DE I+D

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS FÍSICAS (NPF)

El NPF es el número total de personas empleadas plena o parcialmente en I+D. Esto incluye al personal empleado en actividades de I+D, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial.

### 5.1 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y el más alto grado de titulación

#### (1) INVESTIGADORES

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                          |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 6.1

#### (2) TÉCNICOS

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 6.1

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                  |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 6.1

|                                          | H | M | TOTAL |
|------------------------------------------|---|---|-------|
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |   |   |       |

## 5.2 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por disciplina científica

### (1) INVESTIGADORES

| Disciplina científica                                                       | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                          |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                     |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                              |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                          |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                           |   |   |       |
| Humanidades                                                                 |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |   |   |       |

### (2) TÉCNICOS

| Disciplina científica                                                 | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                    |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                               |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                    |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                     |   |   |       |
| Humanidades                                                           |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                          |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |   |   |       |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Disciplina científica                                                               | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                                  |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                             |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                                  |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                                   |   |   |       |
| Humanidades                                                                         |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                        |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |   |   |       |

### 5.3 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por edad (respuesta opcional)

#### (1) INVESTIGADORES

| Edad                                                                        | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                          |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                |   |   |       |
| 65 años o más                                                               |   |   |       |
| Edad desconocida                                                            |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |   |   |       |

#### (2) TÉCNICOS

| Edad                                                                  | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                    |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                          |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                          |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                          |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                          |   |   |       |
| 65 años o más                                                         |   |   |       |
| Edad desconocida                                                      |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |   |   |       |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Edad                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                                  |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                        |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                        |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                        |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                        |   |   |       |
| 65 años o más                                                                       |   |   |       |
| Edad desconocida                                                                    |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 5.1)</b> |   |   |       |



## 6. LOS EQUIVALENTES DE TIEMPO COMPLETO (ETC) DE INVESTIGACIÓN Y SU COSTO PARA LAS INSTITUCIONES DE GOBIERNO

**Proporcione una estimación de las personas/año de trabajo en I+D (o equivalentes de tiempo completo), según las categorías abajo descritas.**

Calcule los equivalentes de tiempo completo de investigación (tiempo dedicado a la I+D) con base en el número total de hombres y mujeres de todo el personal de I+D declarado en la pregunta 5.1. Después, calcule el costo total de mano de obra de I+D utilizando el costo medio total anual para la institución del personal de tiempo completo (incluyendo los sueldos y salarios anuales y todos los costos asociados o prestaciones laborales, tales como el pago de primas laborales, las contribuciones a fondos de pensión y de asistencia médica, el pago de impuesto sobre la nómina, el fondo de seguro de desempleo y otros pagos obligatorios), según las categorías abajo mencionadas.

### **CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN EL EQUIVALENTE DE TIEMPO COMPLETO (ETC)**

El ETC mide el volumen de recursos humanos que trabaja en I+D. Para entender este concepto se debe pensar en que un ETC representa una persona que trabaja durante un año (persona/año). En otras palabras, 1 ETC es igual a 1 persona que trabaja de tiempo completo en I+D durante un año; sin embargo, 1 ETC también puede representar varias personas que trabajan a tiempo parcial, o a tiempo completo durante un período menor a un año, y cuyo tiempo de trabajo combinado correspondería al de 1 persona/año a tiempo completo.

Para efectos de esta encuesta, un empleado puede trabajar solamente un máximo de 1 ETC por año.

La siguiente fórmula representa la base teórica para el cálculo del ETC:

**ETC = (Porción del tiempo dedicada al empleo: tiempo completo/tiempo parcial) X (Porción del año dedicada a I+D) X (Tiempo o porción del tiempo en actividades de I+D)**

Revise cuidadosamente los ejemplos siguientes:

- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 100% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 1) = 1 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 30% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 0.3) = 0.3 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 100% de su tiempo en I+D, pero que solo trabajó en una institución de I+D durante seis meses:  $(1 \times 0.5 \times 1) = 0.5 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 40% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  $(1 \times 0.5 \times 0.4) = 0.2 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja exclusivamente en I+D (100% de su tiempo en I+D) durante todo un año:  $(0.4 \times 1 \times 1) = 0.4 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja 60% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  
 $(0.4 \times 0.5 \times 0.6) = 0.12 \text{ ETC}$
- 20 empleados de tiempo completo que durante un año trabajan 40% de su tiempo en I+D:  
 $20 \times (1 \times 1 \times 0.4) = 8 \text{ ETC}$

**NOTA:** Por favor calcule los ETC para todo el personal de I+D.

### 6.1 ETC por categoría de personal

| Categoría de personal | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 5.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

#### (1) INVESTIGADORES

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |

#### (2) TÉCNICOS

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |

| Categoría de personal                    | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 5.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                                          | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |                                           |   |       |                                      |   |       |

## 6.2 ETC por disciplina científica

| Disciplina científica | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 5.2) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

### (1) INVESTIGADORES

|                                                                            |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                             |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                          |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                               |  |  |  |  |  |  |
| <b>INVESTIGADORES TOTALES (debe ser igual al total de la pregunta 6.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (2) TÉCNICOS

|                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                               |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                     |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                           |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                          |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 6.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                     |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                             |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                                   |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                                        |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 6.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### 6.3 ETC por categoría de personal y costo de mano de obra

| Categorías de personal | Equivalente de Tiempo Completo (ETC)<br>(Según la pregunta 6.1)<br>(A) | Costo promedio anual por persona de la mano de obra<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA <sup>12</sup> )<br>(B) | Cálculo del costo de mano de obra de I+D<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA)<br>(A x B) |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                            |  |  |  |
|--------------------------------------------|--|--|--|
| Total de investigadores (1)                |  |  |  |
| Total de técnicos (2)                      |  |  |  |
| Total de otro personal de apoyo (3)        |  |  |  |
| <b>COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA (1+2+3)</b> |  |  |  |

Trasladar el subtotal a la pregunta 7A

<sup>12</sup> IVA = Impuesto al valor agregado

### PARTE 3: GASTOS DE LA I+D INTERNA

#### DEFINICIÓN Y CÁLCULO DE LOS GASTOS INTERNOS DE I+D

##### OTROS GASTOS CORRIENTES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Los gastos corrientes incluyen, pero no se limitan a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los costos directos de proyecto, los bienes consumibles de proyecto y los gastos de funcionamiento ligados a la investigación, tales como materiales, combustibles y otros insumos, incluido el servicio telefónico y los servicios de impresión.</li> <li>• Las dietas y los gastos de viaje.</li> <li>• Los gastos de reparación y mantenimiento.</li> <li>• Los pagos a terceros por el uso de instalaciones de prueba especializadas, por el trabajo de análisis y por los servicios de ingeniería u otros servicios especializados en apoyo a los proyectos de I+D realizados por la unidad declarante.</li> <li>• Los gastos de consultoría y de trabajos comisionados y destinados a proyectos de investigación realizados por la unidad declarante.</li> <li>• El porcentaje pertinente de los costos indirectos e institucionales y del costo de los servicios públicos; por ejemplo: renta, cargos por el espacio ocupado, gastos de arrendamiento, de contratación de personal, de muebles, de consumo de agua y electricidad, y otros gastos generales.</li> <li>• El porcentaje pertinente de los costos de mano de obra de las personas que prestan servicios indirectos, como por ejemplo, las personas que trabajan en la oficina central, en recursos humanos, en finanzas; el personal de seguridad y de mantenimiento, así como el personal de las bibliotecas centrales y de los servicios de informática.</li> <li>• Cuando los gastos corrientes (como los costos directos del proyecto y los bienes consumibles) son destinados exclusivamente a I+D, considere su costo total.</li> <li>• Si los gastos corrientes se destinaron a más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D.</li> <li>• Cuando no se cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D (por ejemplo, una estimación de los costos indirectos, de los costos de servicios públicos y de los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos), se recomienda a los encuestados aplicar el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al total de estos gastos corrientes.</li> <li>• Por consiguiente, si el estado de resultados indicara que el monto anual del gasto corriente generado por los costos indirectos, los costos de servicios públicos y los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos fuera, por ejemplo, de 1,700,000 USD y que los investigadores dedicaran 80% de su tiempo a I+D, entonces la parte del gasto corriente de I+D podría estimarse de la siguiente manera: <math>0.8 \times 1,700,000 \text{ USD} = 1,360,000 \text{ USD}</math>.</li> </ul> | <p><b>Se excluyen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los gastos de la I+D por contrato en la que el proyecto de investigación se lleva a cabo en otras instalaciones bajo la responsabilidad de terceros, pero a nombre de la unidad declarante.</li> <li>• Los pagos por compras de know-how técnico (fondo de comercio).</li> <li>• Los derechos de licencia.</li> <li>• Las provisiones para depreciación.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### GASTOS DE CAPITAL

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El costo total de los gastos de capital debe reportarse en el año de la compra (sin considerar la depreciación).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Los gastos de capital incluyen, pero no se limitan a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El gasto en activos fijos utilizados en los proyectos de I+D de la unidad declarante.</li> <li>• La compra de software (incluidos los derechos de licencia) que se espera utilizar durante más de un año.</li> <li>• La compra de bases de datos que se espera utilizar durante más de un año.</li> <li>• Las reparaciones mayores, mejoras y modificaciones en terrenos y edificios.</li> <li>• Cuando un bien de capital se utilice exclusivamente para I+D, incluya el costo total de dicho bien.</li> </ul> | <p><b>Se excluyen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras reparaciones y gastos de mantenimiento.</li> <li>• Las provisiones para depreciación.</li> <li>• El producto de la venta de activos dedicados a I+D.</li> </ul> |

- Si el bien de capital se utiliza en más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D. Por ejemplo, suponiendo que una nueva pieza de equipo se utilizara tanto en I+D, como en pruebas y control de calidad, la parte de I+D se incluiría, pero la parte de pruebas y control de calidad quedaría excluida. En otras palabras, si se prevé que el 40% del uso total de la nueva pieza de equipo sea exclusivamente para fines de I+D (y el 60% restante para otras actividades), el gasto pertinente para I+D será únicamente el 40% del costo total del equipo.
- Cuando no cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D, aplique el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al costo total del bien de capital.

## 7. GASTOS DE LA I+D INTERNA

Calcule el gasto de la I+D INTERNA durante el ejercicio fiscal <AAAA>. Incluya los gastos realizados con financiamiento proveniente de todas las fuentes, tanto internas como externas (contratos y subvenciones), y efectuados por la unidad declarante a nombre propio o a nombre de terceros.

**NOTA IMPORTANTE:** La I+D externa debe declararse en la parte 5.

**En teoría, la compra de equipos se puede clasificar ya sea como gasto de capital o como gasto corriente. Por lo tanto, es necesario hacer la diferencia entre un equipo de importancia “mayor” y otro de importancia “menor” (los cuales deberán incluirse respectivamente en gastos de “capital” y gastos “corrientes”) mediante el establecimiento de algún tipo de umbral monetario. Por favor, indique el umbral utilizado por su institución.**

Valor del umbral en moneda nacional:

### COSTO DE MANO DE OBRA DE I+D

|                                                                        | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Costo total del personal de I+D (datos procedentes de la pregunta 6.3) | A                                                 |  |

### OTROS GASTOS CORRIENTES EN I+D

(Lea la definición de gasto corriente y la forma de calcular el gasto corriente dedicado a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Otros gastos corrientes | B                                                 |  |

### GASTO DE CAPITAL EN I+D

(Lea la definición de gasto de capital y la forma de calcular el gasto de capital correspondiente a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Vehículos, planta, maquinaria y equipo  | C                                                 |  |
| Terrenos, edificios y otras estructuras | D                                                 |  |
| Software                                | E                                                 |  |

|                                               | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| <b>GASTO TOTAL DE I+D (A + B + C + D + E)</b> | <b>F</b>                                          |  |

Trasladar el gasto total de I+D (F) a la pregunta 8

## 8. FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LA I+D INTERNA

Proporcione un desglose del gasto total de I+D de acuerdo con las fuentes de financiamiento que figuran a continuación (NOTA: solo se requiere la porción del dinero que SE GASTÓ realmente y no el ingreso total por fuente).

*Esta parte deberá adaptarse al contexto nacional*

| <i>Organización</i> | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| Fondos propios      |                                                   |

*Otras áreas del gobierno (incluyendo los departamentos o ministerios y los institutos responsables del otorgamiento de subvenciones)*

|                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Subvenciones, en especial aquellas de propósito general, incluyendo becas de estudio |  |
| Contratos para la realización de proyectos específicos de I+D                        |  |

*Empresas locales*

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Contratos para la realización de I+D |  |
|--------------------------------------|--|

*Otras fuentes nacionales*

|                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------|--|
| Organizaciones sin fines de lucro (incluyendo las fundaciones) |  |
| Donaciones individuales                                        |  |
| Educación superior                                             |  |

*Fuentes extranjeras*

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Fondos del extranjero |  |
|-----------------------|--|

|                                                          | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| GASTO TOTAL DE I+D (debe ser igual al de la pregunta 7F) |                                                   |

## PARTE 4: GASTOS DE LA I+D INTERNA POR CATEGORÍA

### 9. GASTOS DE LA I+D INTERNA POR TIPO DE I+D

Especifique el porcentaje de: a) el TOTAL del gasto de la I+D INTERNA (tanto gastos corrientes como gastos de capital) por tipo de I+D, y si así lo desea, b) el total del gasto CORRIENTE de la I+D INTERNA (costo de mano de obra y otros gastos corrientes) por tipo de I+D.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          | Columna b<br>opcional                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Investigación básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.</li> <li>Análisis de las propiedades, estructuras y relaciones, con objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes.</li> <li>Los resultados de la investigación básica generalmente se publican en revistas científicas revisadas por expertos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) |          |          | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          |                                                                         |
| <b>Investigación aplicada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, con la intención de darles una aplicación o utilización determinada.</li> <li>Actividades que determinan los posibles usos de los resultados de la investigación básica.</li> <li>Los resultados de la investigación aplicada recaen, en primer lugar, sobre un producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas.</li> <li>La investigación aplicada desarrolla ideas y les da una forma operativa.</li> <li>La información o los conocimientos derivados de la investigación aplicada pueden publicarse en revistas revisadas por expertos o ser objeto de otras formas de protección de la propiedad intelectual.</li> </ul> | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) |          |          | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          |                                                                         |
| <b>Desarrollo experimental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos sistemáticos que utilizan los conocimientos existentes para crear nuevos o mejores materiales, productos, procesos o servicios, o para mejorar considerablemente los que ya existen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) |          |          | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          |                                                                         |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1</b>                                                            | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1 0 0</b>                                                            |



## 10. DETALLE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS (DC) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el código de dos dígitos de la disciplina científica (DC) e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice A)

- Los códigos de las DC se basan tanto en las disciplinas académicas reconocidas como en los nuevos ámbitos de estudio.

| Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |  | Códigos de las DC |   |   | Porcentaje |  |
|-------------------|--|--|------------|--|-------------------|---|---|------------|--|
| DC                |  |  |            |  | DC                |   |   |            |  |
| DC                |  |  |            |  | DC                |   |   |            |  |
| DC                |  |  |            |  | DC                |   |   |            |  |
| DC                |  |  |            |  | DC                |   |   |            |  |
| DC                |  |  |            |  | DC                |   |   |            |  |
| DC                |  |  |            |  | DC                |   |   |            |  |
|                   |  |  |            |  | Total             |   |   |            |  |
|                   |  |  |            |  | 1                 | 0 | 0 |            |  |

## 11. OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS (OSE) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el OSE e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice B).

- La clasificación OSE da un indicio acerca del beneficiario principal de las actividades de I+D de la unidad declarante.

| Códigos de los OSE |  |  | Porcentaje |  | Códigos de los OSE |   |   | Porcentaje |  |
|--------------------|--|--|------------|--|--------------------|---|---|------------|--|
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |  |  |            |  | OSE                |   |   |            |  |
|                    |  |  |            |  | Total              |   |   |            |  |
|                    |  |  |            |  | 1                  | 0 | 0 |            |  |

## 12. GASTO PROVINCIAL O ESTATAL EN I+D (OPCIONAL)

Por favor, indique el lugar (provincia o entidad federativa) donde se llevan a cabo las actividades de I+D del departamento o unidad, así como el porcentaje correspondiente del gasto total de I+D.

Distribución del gasto en I+D por entidad federativa o provincial (agregue los renglones que sean necesarios)

Por favor especifique el lugar donde realmente se realiza la I+D, en vez del lugar donde se gestiona o se financia.

|        |  |      |
|--------|--|------|
| Lugar: |  |      |
| Lugar: |  |      |
| Lugar: |  |      |
| Lugar: |  |      |
| Lugar: |  |      |
| Total  |  | 100% |

## PARTE 5: GASTOS DE LA I+D EXTERNA (OPCIONAL)

### Gastos externos de I+D:

- Son las cantidades que una unidad declarante pagó o se comprometió a pagar a otra organización para la ejecución de trabajos de I+D durante un período determinado.
- En ellos se incluye la adquisición de la I+D realizada por otras unidades y las ayudas financieras concedidas a otras organizaciones para la realización de I+D (MF §408).

|                                                                                        | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda<br>nacional y sin IVA) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 13. Indique el monto de gastos externos de I+D pagados<br><u>al interior del país.</u> |                                                                            |
| 14. Indique el monto de gastos externos de I+D pagados<br><u>al extranjero.</u>        |                                                                            |

GRACIAS POR SU TIEMPO Y DEDICACIÓN

### 6.3. Sector empresas

El modelo de cuestionario para el sector empresas se encuentra al final de la presente introducción. El presente cuestionario puede ser descargado en formato Word desde la siguiente página en el sitio web del UIS:

<http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Pages/research-and-development-statistics.aspx>.

Los países que decidan adoptar el presente cuestionario deberán adaptarlo para que se ajuste a sus propias necesidades y el contexto nacional. Podría ser necesario hacer las modificaciones siguientes:

- La oficina a cargo de la recolección de datos deberá cambiar por completo la portada.
- Los países pueden usar el año calendario en lugar del año fiscal o cualquier otro período de referencia correspondiente a un año.
- En la parte 2, que trata acerca del personal de I+D, se pide a la persona encuestada que indique el número promedio de personas físicas que realizan actividades de I+D durante el año de referencia. Aunque es posible adoptar cualquier otro enfoque, se recomienda que el enfoque adoptado para la medición del número personas físicas (NPF) del personal de I+D sea similar al utilizado para recolectar otras series estadísticas sobre el NPF (por ejemplo, empleo o educación), ya que es posible que estas series se comparen a la serie de I+D (MF §330).
- En las preguntas 9.1 y 10.1, los países pueden optar por reemplazar los niveles de titulación (basados en la versión 2011 de la CINE) por aquellos utilizados a nivel nacional.
- Las fuentes de financiamiento mencionadas en la pregunta 12 se pueden adaptar a la situación local.
- En la pregunta 20 sobre los detalles de la I+D externa, el umbral se debe fijar según las necesidades nacionales.

Las preguntas 2b y 14 requieren el uso de los códigos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). La lista completa de los códigos de la CIIU se incluye en el Apéndice C, que debería incluirse en el presente cuestionario. Sin embargo, en la presente Guía, la lista de códigos se incluye únicamente en la sección 6.5. De hecho, se incluyen dos versiones: la CIIU Rev. 3.1 y la CIIU Rev. 4. La institución a cargo de la recolección de datos debe escoger la lista más apropiada para su país o reemplazarla por la clasificación nacional equivalente.

Las celdas en gris corresponden ya sea a datos que son el resultado de una suma, o a datos que se proporcionaron anteriormente en el cuestionario, y por lo tanto, la persona encuestada no debe llenar dichas celdas. Si el cuestionario se convierte a Excel o se transforma en un cuestionario en línea, el valor de este tipo de celdas se debe calcular o trasladar automáticamente.

Algunas preguntas no son estrictamente necesarias en términos de los datos que se transmiten al UIS; sin embargo, son preguntas que presentan un cierto interés y que se pueden incluir en el cuestionario, si así lo desean los responsables del diseño de políticas. Se trata específicamente de las siguientes preguntas:

- La pregunta 9.3, sobre la edad del personal de I+D.
- La pregunta 15, que proporciona detalles sobre las DC. En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de las DC en el

Apéndice A del cuestionario, y una vez que ha encontrado los códigos de todas las disciplinas académicas y áreas de estudio de su organización, debe utilizarlos en la pregunta 15, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice A debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.

- La pregunta 16, que trata de los objetivos socioeconómicos (OSE). En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de todos los objetivos pertinentes para su organización en el Apéndice B del cuestionario, y una vez que los ha encontrado, debe utilizarlos en la pregunta 16, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice B debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.
- La pregunta 17, que trata del desglose regional de los gastos de I+D.
- Las preguntas 18 a 20, sobre las actividades externas de I+D.

**ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL**  
**<EMBLEMA DE LA INSTITUCIÓN>**

| <b>ENCUESTA NACIONAL SOBRE LOS INSUMOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D)</b> |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>EMPRESAS</b>                                                                                    |                                                  |
| EJERCICIO FISCAL: ..... (AAAA / AAAA)                                                              |                                                  |
| Organización                                                                                       | Por favor, cambie la dirección (solo si aparece) |
|                                                                                                    |                                                  |

**AUTORIZACIÓN**

(NOMBRE DEL CENTRO / AGENCIA / DIRECCIÓN) tiene el mandato de llevar a cabo una Encuesta sobre los insumos de la investigación y del desarrollo experimental (I+D) para el ..... (nombre del Ministerio).

Todos los datos obtenidos mediante la presente encuesta son confidenciales. El equipo responsable de la encuesta es el único que tiene acceso a los datos de una organización en particular. Los datos brutos obtenidos en esta encuesta también son confidenciales, excepto en los casos en los que las organizaciones han expresado por escrito su consentimiento para que sus datos sean comunicados a terceros.

**OBJETIVO Y ALCANCE DE LA ENCUESTA**

La encuesta de I+D recaba datos sobre los insumos de las actividades INTERNAS de I+D llevadas a cabo por todas las organizaciones (incluyendo educación superior, gobierno, empresas y organizaciones sin fines de lucro). Los datos se utilizan para fines de planeación y seguimiento, así como en la medición de la competitividad internacional.

Este estudio abarca el ejercicio fiscal del DD/MM/AAAA al DD/MM/AAAA (o su último ejercicio fiscal completo).

**FECHA DE ENTREGA**

Por favor complete y devuelva este cuestionario antes del ..... a la siguiente dirección: Encuesta de I+D, [incluir la dirección completa]

**DUDAS Y PREGUNTAS**

Si necesita ayuda, por favor comuníquese con alguno de los responsables de la encuesta:

| Nombre | Número telefónico | Dirección de correo electrónico |
|--------|-------------------|---------------------------------|
|        |                   |                                 |
|        |                   |                                 |

**DATOS DE LA PERSONA QUE RESPONDE AL CUESTIONARIO:**

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| <b>Organización</b>      | <b>Tel.</b> (    )        |
| <b>Nombre (y título)</b> | <b>Fax</b> (    )         |
| <b>Puesto</b>            | <b>Celular</b> (    )     |
| <b>Fecha</b>             | <b>Correo electrónico</b> |
| <b>Firma</b>             | <b>Sitio web</b>          |

| LAS DEFINICIONES SIGUIENTES SON IMPORTANTES PARA RESPONDER AL CUESTIONARIO DE ENCUESTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Definición de I+D:</b><br/> La presente encuesta sigue las directrices del <i>Manual de Frascati</i> para la realización de encuestas sobre los insumos de la I+D (OCDE, 2002).<br/> En el Manual, la investigación y el desarrollo experimental (I+D) se definen de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La investigación</b> es el trabajo creativo y la investigación original llevados a cabo de forma sistemática para obtener nuevos conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad.</li> <li>• <b>Desarrollo experimental</b> consiste en utilizar los resultados de la investigación o los conocimientos científicos correspondientes ya sea en la creación de nuevos productos, aplicaciones o procesos, o en el mejoramiento notable de los que ya existen.</li> </ul> <p>El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate.</p> <p><b>Alcance de la encuesta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La encuesta solicita datos acerca de la <b>I+D realizada al INTERIOR de su organización</b> y dentro del territorio nacional.</li> <li>• La parte 5 incluye algunas preguntas acerca de la I+D externa.</li> </ul> <p><b>La I+D en las empresas:</b><br/> La principal característica de cualquier actividad de I+D es su originalidad. El objetivo principal de dicha actividad debe ser la investigación y debe tener el potencial de producir resultados que sean lo suficientemente generalizables para aumentar claramente el volumen de conocimientos (teóricos y/o prácticos) de la humanidad.</p> <p><b>La I+D incluye, pero no se limita a:</b><br/> Las actividades del personal que participa manifiestamente en la I+D. Además, las actividades de investigación incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La prestación de ayuda y/o apoyo profesional, técnico, administrativo o de oficina al personal directamente involucrado en la I+D.</li> <li>• La administración tanto del personal que participa directamente en las tareas de I+D, como de aquel que presta ayuda o apoyo profesional, técnico o de oficina a las actividades de I+D de estudiantes que realizan cursos de investigación de posgrado.</li> <li>• El desarrollo de software, cuando el objetivo del proyecto es la resolución sistemática de una incertidumbre científica.</li> <li>• El trabajo de investigación en ciencias naturales, ingeniería, ciencias médicas, ciencias agrícolas,</li> </ul> | <p><b>La I+D no incluye:</b><br/> Las actividades específicas siguientes no forman parte de las actividades de I+D, excepto cuando su objetivo principal es apoyar las actividades de I+D, o cuando son parte de las actividades de I+D realizadas por la unidad declarante en la presente encuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los servicios de información científica y técnica.</li> <li>• Los servicios técnicos y de ingeniería.</li> <li>• La recolección de datos general o de rutina.</li> <li>• La normalización y pruebas de rutina.</li> <li>• Los estudios de viabilidad (excepto en los proyectos de I+D).</li> <li>• La atención médica especializada de rutina, por ejemplo, los chequeos de rutina para la detección de patologías.</li> <li>• Los aspectos comerciales, administrativos y legales de las actividades de registro de patentes, derechos de autor y otorgamiento de licencias.</li> <li>• Las actividades rutinarias de programación, de trabajo en sistemas o de mantenimiento del software en las que no hay incertidumbres tecnológicas por resolver.</li> </ul> <p><b>Ejemplos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación sobre la conductividad eléctrica de los cristales es investigación básica; la aplicación de la cristalografía a las propiedades de las aleaciones es investigación aplicada.</li> <li>• El diseño de nuevos chips implica desarrollo.</li> <li>• La investigación sobre los factores que limitan la ubicación de los elementos de un chip se encuentra en la frontera entre la investigación básica y la aplicada, e implica cada vez más el uso de la nanotecnología.</li> <li>• Gran parte de la I+D en los servicios implica el desarrollo de software para proyectos que, por una parte, dependen de un avance científico o tecnológico para su conclusión, y por otra, tienen por objeto la resolución sistemática de una incertidumbre científica o tecnológica.</li> </ul> <p><b>Casos límite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por lo que respecta a la medición de la I+D, la mayor fuente de error es la dificultad para saber exactamente hasta dónde llega el desarrollo experimental y dónde comienzan las actividades afines, necesarias para innovar.</li> <li>• Se debe tener cuidado de excluir las actividades que, aunque indudablemente forman parte del proceso de innovación, 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.</li> <li>• También es difícil trazar con precisión la frontera</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ciencias sociales y humanidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La I+D llevada a cabo por un participante de cualquier empresa conjunta no constituida en sociedad.</li> <li>• Los prototipos y plantas piloto, siempre y cuando el objetivo principal sea hacer mejoras adicionales.</li> <li>• El diseño y dibujo industrial, pero solo si es necesario para la I+D.</li> <li>• Los proyectos de I+D efectuados por contrato para otras entidades jurídicas, como por ejemplo, para empresas.</li> <li>• La “retroacción de I+D” enfocada a resolver los problemas que se presentan tras la fase inicial de I+D; por ejemplo, los problemas técnicos que pueden aparecer durante los ciclos iniciales de producción.</li> </ul> | <p>entre el desarrollo experimental y el desarrollo previo a la producción, por ejemplo, con el que se consiguen ensayos y modelos de demostración para los usuarios, así como la producción concebida para que sea aplicable a todas las situaciones que se presenten en la industria. 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 planeación previa a la producción o conseguir que los sistemas de producción o de control funcionen armónicamente, la actividad ya no es de I+D.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

**1a. Razón social de la empresa**

|  |
|--|
|  |
|--|

**1b. Nombre bajo el cual opera (si así es el caso)**

|  |
|--|
|  |
|--|

**2a. Si declara I+D de empresas filiales (como por ejemplo, en el caso de una oficina principal con varias filiales), por favor haga la lista de todas las empresas en el espacio previsto a continuación (agregue una hoja en caso necesario).**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

**2b. Por favor enumere las principales actividades y/o los códigos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU; ver el Apéndice C) o de la clasificación nacional equivalente de las que su empresa obtiene su principal ingreso.**

| Actividad | Código CIIU | Porcentaje de ingresos obtenidos |
|-----------|-------------|----------------------------------|
|           |             | %                                |
|           |             | %                                |
|           |             | %                                |

**3. Porcentaje de participación de la casa matriz (si así es el caso)**

| Nombre de la casa matriz | Porcentaje de participación |
|--------------------------|-----------------------------|
|                          | %                           |

**4. Distribución aproximada de los derechos de propiedad extranjeros/nacionales** (según la titularidad última de los derechos de propiedad, en el caso de estructuras de control complejas)

|                |             |
|----------------|-------------|
| Unión Europea  | %           |
| Estados Unidos | %           |
| China          | %           |
| Otro           | %           |
| Nacional       | %           |
| <b>TOTAL</b>   | <b>100%</b> |

**5. Ejercicio fiscal (DD/MM/AAAA) que sirve de base a lo declarado en la presente encuesta**

|    |   |
|----|---|
| De | a |
|----|---|



6. Número total de empleados

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

7. Ingreso bruto por ventas o cifra de negocios (en miles de unidades de moneda nacional y sin IVA<sup>13</sup>)

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

8. ¿Realizó la unidad declarante algún tipo de I+D INTERNA durante el año fiscal?

Sí

☐

Pase a la pregunta 9.

No

☐

Si la unidad declarante hizo pagos a terceros por concepto de I+D, pase a la parte 5 (opcional).

☐

Si la organización/unidad *no* llevó a cabo ninguna actividad interna y/o externa de I+D, marque esta casilla con una cruz y devuelva el cuestionario indicando que no hay NADA que señalar.

<sup>13</sup> IVA = Impuesto al valor agregado

## PARTE 2: PERSONAL DEDICADO A LA I+D INTERNA

### R&D PERSONNEL

- **Responda teniendo en cuenta las categorías que figuran a continuación para todo el personal empleado directamente en I+D o para todo aquel que presta directamente servicios de I+D o que realiza funciones de apoyo a la I+D durante al menos 5% de su tiempo. No tome en cuenta el personal que NO tiene relación alguna con la investigación.**
- **Por favor considere el número promedio de personas dedicadas a la I+D durante el año de referencia.**
- **Por favor incluya el personal permanente y el temporal, el personal de tiempo completo y el de tiempo parcial, así como el personal contractual.**

### Investigadores

- Son los profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y también a la planeación y gestión de los proyectos respectivos.
- También están incluidos en esta categoría los gestores y administradores que desarrollan actividades de planeación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores. Normalmente, tienen una categoría igual o superior a la de las personas empleadas directamente como investigadores, tratándose a menudo de antiguos investigadores o investigadores de tiempo parcial.
- Se excluye a los gestores y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos, más que la gestión de proyectos o el contenido (incluirlos en la categoría “Otro personal de apoyo directo a la I+D”).

### Técnicos que apoyan directamente la I+D

- Son las personas que realizan tareas técnicas de apoyo a la I+D, generalmente bajo la dirección y supervisión de un investigador.

### Otro personal de apoyo directo a la I+D

- Dentro de otro personal de apoyo se incluye al personal de oficios, cualificado y sin cualificar, de oficina y de secretaría que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos.
- Se incluye a los ejecutivos y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos en apoyo a la investigación, más que la gestión de proyectos.

### Nota:

- No incluya al personal que apoya indirectamente la I+D. Ejemplos típicos de este tipo de apoyo son las actividades de transporte, almacenamiento, limpieza, reparación, mantenimiento y seguridad, así como las actividades administrativas y de oficina que no se realizan exclusivamente para la I+D, como las actividades de los departamentos centrales de personal y finanzas.
- Se debe hacer una asignación para este tipo de personal en los gastos generales de I+D (“otros gastos corrientes” en la pregunta 11B), pero este personal no debe considerarse como personal de I+D.

## 9. RECUENTO DEL PERSONAL DE I+D

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS FÍSICAS (NPF)

El NPF es el número total de personas empleadas plena o parcialmente en I+D. Esto incluye al personal empleado en actividades de I+D, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial.

#### 9.1 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y el más alto grado de titulación

##### (1) INVESTIGADORES

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                          |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 10.1

##### (2) TÉCNICOS

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 10.1

##### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Grado más alto de titulación obtenido                                                                                                                       | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                  |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 10.1

|                                          | H | M | TOTAL |
|------------------------------------------|---|---|-------|
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |   |   |       |

## 9.2 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por disciplinas científicas

### (1) INVESTIGADORES

| Disciplina científica                                                       | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                          |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                     |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                              |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                          |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                           |   |   |       |
| Humanidades                                                                 |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |   |   |       |

### (2) TÉCNICOS

| Disciplina científica                                                 | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                    |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                               |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                    |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                     |   |   |       |
| Humanidades                                                           |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                          |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |   |   |       |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Disciplina científica                                                               | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                                  |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                             |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                                  |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                                   |   |   |       |
| Humanidades                                                                         |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                        |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |   |   |       |

### 9.3 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por edad (respuesta opcional)

#### (1) INVESTIGADORES

| Edad                                                                        | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                          |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                |   |   |       |
| 65 años o más                                                               |   |   |       |
| Edad desconocida                                                            |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |   |   |       |

#### (2) TÉCNICOS

| Edad                                                                  | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                    |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                          |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                          |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                          |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                          |   |   |       |
| 65 años o más                                                         |   |   |       |
| Edad desconocida                                                      |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |   |   |       |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Edad                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                                  |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                        |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                        |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                        |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                        |   |   |       |
| 65 años o más                                                                       |   |   |       |
| Edad desconocida                                                                    |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |   |   |       |

## 10. LOS EQUIVALENTES DE TIEMPO COMPLETO (ETC) DE INVESTIGACIÓN Y SU COSTO PARA LAS EMPRESAS

**Proporcione una estimación de las personas/año de trabajo en I+D (o equivalentes de tiempo completo), según las categorías abajo descritas.**

Calcule los equivalentes de tiempo completo de investigación (tiempo dedicado a la I+D) con base en el número total de hombres y mujeres de todo el personal de I+D declarado en la pregunta 9.1. Después, calcule el costo total de mano de obra de I+D utilizando el costo medio total anual para la empresa del personal de tiempo completo (incluyendo los sueldos y salarios anuales y todos los costos asociados o prestaciones laborales, tales como el pago de primas laborales, las contribuciones a fondos de pensión y de asistencia médica, el pago de impuesto sobre la nómina, el fondo de seguro de desempleo y otros pagos obligatorios), según las categorías abajo mencionadas.

### **CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN EL EQUIVALENTE DE TIEMPO COMPLETO (ETC)**

El ETC mide el volumen de recursos humanos que trabaja en I+D. Para entender este concepto se debe pensar en que un ETC representa una persona que trabaja durante un año (persona/año). En otras palabras, 1 ETC es igual a 1 persona que trabaja de tiempo completo en I+D durante un año; sin embargo, 1 ETC también puede representar varias personas que trabajan a tiempo parcial, o a tiempo completo durante un período menor a un año, y cuyo tiempo de trabajo combinado correspondería al de 1 persona/año a tiempo completo.

Para efectos de esta encuesta, un empleado puede trabajar solamente un máximo de 1 ETC por año.

La siguiente fórmula representa la base teórica para el cálculo del ETC:

**ETC = (Porción del tiempo dedicada al empleo: tiempo completo/tiempo parcial) X (Porción del año dedicada a I+D) X (Tiempo o porción del tiempo en actividades de I+D)**

Revise cuidadosamente los ejemplos siguientes:

- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 100% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 1) = 1 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 30% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 0.3) = 0.3 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 100% de su tiempo en I+D, pero que solo trabajó en una institución de I+D durante seis meses:  $(1 \times 0.5 \times 1) = 0.5 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 40% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  $(1 \times 0.5 \times 0.4) = 0.2 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja exclusivamente en I+D (100% de su tiempo en I+D) durante todo un año:  $(0.4 \times 1 \times 1) = 0.4 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja 60% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  
 $(0.4 \times 0.5 \times 0.6) = 0.12 \text{ ETC}$
- 20 empleados de tiempo completo que durante un año trabajan 40% de su tiempo en I+D:  
 $20 \times (1 \times 1 \times 0.4) = 8 \text{ ETC}$

**NOTA:** Por favor calcule los ETC para todo el personal de I+D.

### 10.1 ETC por categoría de personal

| Categoría de personal | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 9.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

#### 1) INVESTIGADORES

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |

#### (2) TÉCNICOS

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |

| Categoría de personal                    | Recuento<br>(Según la pregunta 9.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                                          | H                                   | M | Total | H                                    | M | Total |
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |                                     |   |       |                                      |   |       |

## 10.2 ETC por disciplina científica

| Disciplina científica | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 9.2) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

### (1) INVESTIGADORES

|                                                                             |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                          |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                     |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                              |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                          |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                           |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                 |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                                |  |  |  |  |  |  |
| <b>INVESTIGADORES TOTALES (debe ser igual al total de la pregunta 10.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (2) TÉCNICOS

|                                                                        |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                     |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                     |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                      |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                            |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                           |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 10.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                      |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                                   |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                                       |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                                   |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                          |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                                         |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 10.1)</b> |  |  |  |  |  |  |



### 10.3 ETC por categoría de personal y costo de mano de obra

| Categorías de personal | Equivalente de Tiempo Completo (ETC)<br>(Según la pregunta 10.1)<br>(A) | Costo promedio anual por persona de la mano de obra<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA)<br>(B) | Cálculo del costo de mano de obra de I+D<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA)<br>(A x B) |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                            |  |  |  |
|--------------------------------------------|--|--|--|
| Total de investigadores (1)                |  |  |  |
| Total de técnicos (2)                      |  |  |  |
| Total de otro personal de apoyo (3)        |  |  |  |
| <b>COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA (1+2+3)</b> |  |  |  |

Trasladar el subtotal a la pregunta 11A

### PARTE 3: GASTOS DE LA I+D INTERNA

#### DEFINICIÓN Y CÁLCULO DE LOS GASTOS INTERNOS DE I+D

##### OTROS GASTOS CORRIENTES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Los gastos corrientes incluyen, pero no se limitan a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los costos directos de proyecto, los bienes consumibles de proyecto y los gastos de funcionamiento ligados a la investigación, tales como materiales, combustibles y otros insumos, incluido el servicio telefónico y los servicios de impresión.</li> <li>• Las dietas y los gastos de viaje.</li> <li>• Los gastos de reparación y mantenimiento.</li> <li>• Los pagos a terceros por el uso de instalaciones de prueba especializadas, por el trabajo de análisis y por los servicios de ingeniería u otros servicios especializados en apoyo a los proyectos de I+D realizados por la unidad declarante.</li> <li>• Los gastos de consultoría y de trabajos comisionados destinados a proyectos de investigación realizados por la unidad declarante.</li> <li>• El porcentaje pertinente de los costos indirectos e institucionales y del costo de los servicios públicos; por ejemplo: renta, cargos por el espacio ocupado, gastos de arrendamiento, de contratación de personal, de muebles, de consumo de agua y electricidad, y otros gastos generales.</li> <li>• El porcentaje pertinente de los costos de mano de obra de las personas que prestan servicios indirectos, como por ejemplo, las personas que trabajan en la oficina central, en recursos humanos, en finanzas; el personal de seguridad y de mantenimiento, así como el personal de las bibliotecas centrales y de los servicios de informática.</li> </ul> | <p><b>Se excluyen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los gastos de la I+D por contrato en la que el proyecto de investigación se lleva a cabo en otras instalaciones bajo la responsabilidad de terceros, pero a nombre de la unidad declarante.</li> <li>• Los pagos por compras de know-how técnico (fondo de comercio).</li> <li>• Los derechos de licencia.</li> <li>• Las provisiones para depreciación.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando los gastos corrientes (como los costos directos del proyecto y los bienes consumibles) son destinados exclusivamente a I+D, considere su costo total.</li> <li>• Si los gastos corrientes se destinaron a más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D.</li> <li>• Cuando no se cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D (por ejemplo, una estimación de los costos indirectos, de los costos de servicios públicos y de los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos), se recomienda a los encuestados aplicar el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al total de estos gastos corrientes.</li> <li>• Por consiguiente, si el estado de resultados indicara que el monto anual del gasto corriente generado por los costos indirectos, los costos de servicios públicos y los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos fuera, por ejemplo, de 1,700,000 USD y que los investigadores dedicaran 80% de su tiempo a I+D, entonces la parte del gasto corriente de I+D podría estimarse de la siguiente manera: <math>0.8 \times 1,700,000 \text{ USD} = 1,360,000 \text{ USD}</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

##### GASTOS DE CAPITAL

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El costo total de los gastos de capital debe reportarse en el año de la compra (sin considerar la depreciación).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Los gastos de capital incluyen, pero no se limitan a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El gasto en activos fijos utilizados en los proyectos de I+D de la unidad declarante.</li> <li>• La compra de software (incluidos los derechos de licencia) que se espera utilizar durante más de un año.</li> <li>• La compra de bases de datos que se esperan utilizar durante más de un año.</li> <li>• Las reparaciones mayores, mejoras y modificaciones en terrenos y edificios.</li> <li>• Cuando un bien de capital se utilice exclusivamente para I+D, incluya el costo total de dicho bien.</li> </ul> | <p><b>Se excluyen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras reparaciones y gastos de mantenimiento.</li> <li>• Las provisiones para depreciación.</li> <li>• El producto de la venta de activos dedicados a I+D.</li> </ul> |

- Si el bien de capital se utiliza en más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D. Por ejemplo, suponiendo que una nueva pieza de equipo se utilizara tanto en I+D, como en pruebas y control de calidad, la parte de I+D se incluiría, pero la parte de pruebas y control de calidad quedaría excluida. En otras palabras, si se prevé que el 40% del uso total de la nueva pieza de equipo sea exclusivamente para fines de I+D (y el 60% restante para otras actividades), el gasto pertinente para I+D será únicamente el 40% del costo total del equipo.
- Cuando no cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D, aplique el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al costo total del bien de capital.

## 11. GASTOS DE LA I+D INTERNA

Calcule el gasto de la I+D INTERNA durante el ejercicio fiscal <AAAA>. Incluya los gastos realizados con financiamiento proveniente de todas las fuentes, tanto internas como externas (contratos y subvenciones), y efectuados por la unidad declarante a nombre propio o a nombre de terceros.

**NOTA IMPORTANTE:** La I+D externa debe declararse en la parte 5.

**En teoría, la compra de equipos se puede clasificar ya sea como gasto de capital o como gasto corriente. Por lo tanto, es necesario hacer la diferencia entre un equipo de importancia “mayor” y otro de importancia “menor” (los cuales deberán incluirse respectivamente en gastos de “capital” y gastos “corrientes”) mediante el establecimiento de algún tipo de umbral monetario. Por favor, indique el umbral utilizado por su institución.**

Valor del umbral en moneda nacional:

### COSTO DE MANO DE OBRA DE I+D

|                                                                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Costo total del personal de I+D (datos procedentes de la pregunta 10.3) | A                                                 |  |

### OTROS GASTOS CORRIENTES EN I+D

(Lea la definición de gasto corriente y la forma de calcular el gasto corriente dedicado a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Otros gastos corrientes | B                                                 |  |

### GASTO DE CAPITAL EN I+D

(Lea la definición de gasto de capital y la forma de calcular el gasto de capital correspondiente a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Vehículos, planta, maquinaria y equipo  | C                                                 |  |
| Terrenos, edificios y otras estructuras | D                                                 |  |
| Software                                | E                                                 |  |

|                                               | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| <b>GASTO TOTAL DE I+D (A + B + C + D + E)</b> | <b>F</b>                                          |  |

**Trasladar el gasto total de I+D (F) a la pregunta 12**

## 12. FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LA I+D INTERNA

Proporcione un desglose del gasto total de I+D de acuerdo con las fuentes de financiamiento que figuran a continuación (NOTA: solo se requiere la porción del dinero que SE GASTÓ realmente y no el ingreso total por fuente).

*Esta parte deberá adaptarse al contexto nacional*

### *Empresa*

En miles de unidades de  
moneda nacional y sin IVA

|                |  |
|----------------|--|
| Fondos propios |  |
|----------------|--|

### *Gobierno (incluyendo los departamentos o ministerios y los institutos responsables del otorgamiento de subvenciones)*

|                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Subvenciones, en especial aquellas de propósito general, incluyendo becas de estudio |  |
| Contratos para la realización de proyectos específicos de I+D                        |  |
| Préstamos para I+D respaldados por el gobierno                                       |  |

### *Otras empresas locales*

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Contratos para la realización de I+D |  |
|--------------------------------------|--|

### *Otras fuentes nacionales*

|                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------|--|
| Organizaciones sin fines de lucro (incluyendo las fundaciones) |  |
| Donaciones individuales                                        |  |
| Educación superior                                             |  |

### *Fuentes extranjeras*

|                                            |  |
|--------------------------------------------|--|
| Casa matriz                                |  |
| Organizaciones filantrópicas y fundaciones |  |
| Cualquier otra fuente extranjera           |  |

En miles de unidades de  
moneda nacional y sin IVA

|                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------|--|
| GASTO TOTAL DE I+D (debe ser igual al de la pregunta 11F) |  |
|-----------------------------------------------------------|--|

## PARTE 4: GASTOS DE LA I+D INTERNA POR CATEGORÍA

### 13. GASTOS DE LA I+D INTERNA POR TIPO DE I+D

Especifique el porcentaje de: a) el TOTAL del gasto de la I+D INTERNA (tanto gastos corrientes como gastos de capital) por tipo de I+D, y si así lo desea, b) el total del gasto CORRIENTE de la I+D INTERNA (costo de mano de obra y otros gastos corrientes) por tipo de I+D.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          | Columna b<br>opcional                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Investigación básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.</li> <li>Análisis de las propiedades, estructuras y relaciones, con objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes.</li> <li>Los resultados de la investigación básica generalmente se publican en revistas científicas revisadas por expertos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) |          |          | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          |                                                                         |
| <b>Investigación aplicada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, con la intención de darles una aplicación o utilización determinada.</li> <li>Actividades que determinan los posibles usos de los resultados de la investigación básica.</li> <li>Los resultados de la investigación aplicada recaen, en primer lugar, sobre un producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas.</li> <li>La investigación aplicada desarrolla ideas y les da una forma operativa.</li> <li>La información o los conocimientos derivados de la investigación aplicada pueden publicarse en revistas revisadas por expertos o ser objeto de otras formas de protección de la propiedad intelectual.</li> </ul> | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) |          |          | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          |                                                                         |
| <b>Desarrollo experimental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos sistemáticos que utilizan los conocimientos existentes para crear nuevos o mejores materiales, productos, procesos o servicios, o para mejorar considerablemente los que ya existen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) |          |          | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |          |          |                                                                         |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1</b>                                                            | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1 0 0</b>                                                            |

#### 14. DESGLOSE INDUSTRIAL DETALLADO (OPCIONAL)

Clasifique la I+D realizada por la empresa de acuerdo a su orientación industrial según la clasificación industrial nacional o la CIIU, e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice C).

- Los códigos de la CIIU indican la clasificación que mejor describe la I+D de la empresa según el uso previsto del producto.

| Códigos de la CIIU o de la clasificación industrial nacional |  |  | Porcentaje |  | Códigos de la CIIU o de la clasificación industrial nacional |  |  | Porcentaje |       |
|--------------------------------------------------------------|--|--|------------|--|--------------------------------------------------------------|--|--|------------|-------|
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
| CIIU                                                         |  |  |            |  | CIIU                                                         |  |  |            |       |
|                                                              |  |  |            |  | Total                                                        |  |  |            | 1 0 0 |

#### 15. DETALLE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS (DC) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el código de dos dígitos de la disciplina científica (DC) e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice A).

- Los códigos de las DC se basan tanto en las disciplinas académicas reconocidas como en los nuevos ámbitos de estudio.

| Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |  | Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |       |
|-------------------|--|--|------------|--|-------------------|--|--|------------|-------|
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
| DC                |  |  |            |  | DC                |  |  |            |       |
|                   |  |  |            |  | Total             |  |  |            | 1 0 0 |

## 16. OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS (OSE) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el OSE e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice B).

- La clasificación OSE da un indicio acerca del beneficiario principal de las actividades de I+D de la unidad declarante.

| Códigos de los OSE |  |  | Porcentaje |  |
|--------------------|--|--|------------|--|
| OSE                |  |  |            |  |
| OSE                |  |  |            |  |
| OSE                |  |  |            |  |
| OSE                |  |  |            |  |
| OSE                |  |  |            |  |
| OSE                |  |  |            |  |

| Códigos de los OSE |   |   | Porcentaje |  |
|--------------------|---|---|------------|--|
| OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |   |   |            |  |
| OSE                |   |   |            |  |
| Total              | 1 | 0 | 0          |  |

## 17. GASTO PROVINCIAL O ESTATAL EN I+D (OPCIONAL)

Por favor, indique el lugar (provincia o entidad federativa) donde se llevan a cabo las actividades de I+D del departamento o unidad, así como el porcentaje correspondiente del gasto total de I+D.

**Distribución del gasto en I+D por entidad federativa o provincial (agregue los renglones que sean necesarios)**

Por favor especifique el lugar donde realmente se realiza la I+D, en vez del lugar donde se gestiona o se financia.

|        |  |
|--------|--|
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |
| Lugar: |  |

|        |      |
|--------|------|
| Lugar: |      |
| Lugar: |      |
| Lugar: |      |
| Lugar: |      |
| Total  | 100% |

## PARTE 5: GASTOS DE LA I+D EXTERNA (OPCIONAL)

### Gastos externos de I+D:

- Son las cantidades que una unidad declarante pagó o se comprometió a pagar a otra organización para la ejecución de trabajos de I+D durante un período determinado.
- En ellos se incluye la adquisición de la I+D realizada por otras unidades y las ayudas financieras concedidas a otras organizaciones para la realización de I+D (MF §408).

|                                                                                      | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 18. Indique el monto de gastos externos de I+D pagados <u>al interior del país</u> . |                                                                         |
| 19. Indique el monto de gastos externos de I+D pagados <u>al extranjero</u> .        |                                                                         |

20. Si las cantidades indicadas en las preguntas 18 ó 19 superan 1 millón de unidades de moneda nacional, por favor indique el nombre de la o las organizaciones que efectuaron la I+D externa, así como el monto del gasto correspondiente.

Indique el monto de gastos externos de I+D pagados al interior del país.

| Pagado a: | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |

Indique el monto de gastos externos de I+D pagados al extranjero.

| Pagado a: | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |

**GRACIAS POR SU TIEMPO Y DEDICACIÓN**



#### 6.4. Sector de las organizaciones privadas sin fines de lucro

El modelo de cuestionario para el sector de las organizaciones privadas sin fines de lucro se encuentra al final de la presente introducción. El presente cuestionario se puede descargar en formato Word desde la siguiente página en el sitio web del UIS:

<http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Pages/research-and-development-statistics.aspx>

Los países que decidan adoptar el presente cuestionario deberán adaptarlo para que se ajuste a sus propias necesidades y al contexto nacional. Podría ser necesario hacer las modificaciones siguientes:

- La oficina a cargo de la recolección de datos deberá cambiar por completo la portada.
- Los países pueden usar el año calendario en lugar del año fiscal o cualquier otro período de referencia correspondiente a un año.
- En la parte 2, que trata acerca del personal de I+D, se pide a la persona encuestada que indique el número promedio de personas físicas que realizan actividades de I+D durante el año de referencia. Aunque es posible adoptar cualquier otro enfoque, se recomienda que el enfoque adoptado para la medición del número personas físicas (NPF) del personal de I+D sea similar al utilizado para recolectar otras series estadísticas sobre el NPF (por ejemplo, empleo o educación), ya que es posible que estas series se comparen a la serie de I+D (MF §330).
- En las preguntas 8.1 y 9.1, los países pueden optar por reemplazar los niveles de titulación (basados en la versión 2011 de la CINE) por aquellos utilizados a nivel nacional.
- Las fuentes de financiamiento mencionadas en la pregunta 11 se pueden adaptar a la situación local.
- En la pregunta 18 sobre los detalles de la I+D externa, el umbral se debe fijar según las necesidades nacionales.

Las celdas en gris corresponden ya sea a datos que son el resultado de una suma, o a datos que se proporcionaron anteriormente en el cuestionario, y por lo tanto, la persona encuestada no debe llenar dichas celdas. Si el cuestionario se convierte a Excel o se transforma en un cuestionario en línea, el valor de este tipo de celdas se debe calcular o trasladar automáticamente.

Algunas preguntas no son estrictamente necesarias en términos de los datos que se transmiten al UIS; sin embargo, son preguntas que presentan un cierto interés y que se pueden incluir en el cuestionario, si así lo desean los responsables del diseño de políticas. Se trata específicamente de las siguientes preguntas:

- La pregunta 8.3, sobre la edad del personal de I+D.
- La pregunta 13, que proporciona detalles sobre las DC. En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de las DC en el Apéndice A del cuestionario, y una vez que ha encontrado los códigos de todas las disciplinas académicas y áreas de estudio de su organización, debe utilizarlos en la pregunta 13, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice A debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.

- La pregunta 14, que trata de los objetivos socioeconómicos (OSE). En esta pregunta, la persona que responde a la encuesta debe buscar los códigos específicos de todos los objetivos pertinentes para su organización en el Apéndice B del cuestionario, y una vez que los ha encontrado, debe utilizarlos en la pregunta 14, junto con el porcentaje correspondiente. El Apéndice B debería incluirse en el cuestionario; sin embargo, solo se presenta una vez en la sección 6.5 de esta guía porque dicho apéndice es válido para los modelos de cuestionario de todos los sectores de ejecución.
- La pregunta 15, que trata del desglose regional de los gastos de I+D.
- Las preguntas 16 a 18, sobre las actividades externas de I+D.

**ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL**  
**<EMBLEMA DE LA INSTITUCIÓN>**

| <b>ENCUESTA NACIONAL SOBRE LOS INSUMOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D)</b> |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>ORGANIZACIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO</b><br>EJERCICIO FISCAL: ..... (AAAA / AAAA)         |                                                         |
| <b>Organización</b>                                                                                | <b>Por favor, cambie la dirección (solo si aparece)</b> |
|                                                                                                    |                                                         |

**AUTORIZACIÓN**

(NOMBRE DEL CENTRO / AGENCIA / DIRECCIÓN) tiene el mandato de llevar a cabo una Encuesta sobre los insumos de la investigación y del desarrollo experimental (I+D) para el ..... (nombre del Ministerio).

Todos los datos obtenidos mediante la presente encuesta son confidenciales. El equipo responsable de la encuesta es el único que tiene acceso a los datos de una organización en particular. Los datos brutos obtenidos en esta encuesta también son confidenciales, excepto en los casos en los que las organizaciones han expresado por escrito su consentimiento para que sus datos sean comunicados a terceros.

**OBJETIVO Y ALCANCE DE LA ENCUESTA**

La encuesta de I+D recaba datos sobre los insumos de las actividades INTERNAS de I+D llevadas a cabo por todas las organizaciones (incluyendo educación superior, gobierno, empresas y organizaciones sin fines de lucro). Los datos se utilizan para fines de planeación y seguimiento, así como en la medición de la competitividad internacional.

Este estudio abarca el ejercicio fiscal del DD/MM/AAAA al DD/MM/AAAA (o su último ejercicio fiscal completo).

**FECHA DE ENTREGA**

Por favor complete y devuelva este cuestionario antes del ..... a la siguiente dirección: Encuesta de I+D, [incluir la dirección completa]

**DUDAS Y PREGUNTAS**

Si necesita ayuda, por favor comuníquese con alguno de los responsables de la encuesta:

| Nombre | Número telefónico | Dirección de correo electrónico |
|--------|-------------------|---------------------------------|
|        |                   |                                 |
|        |                   |                                 |

**DATOS DE LA PERSONA QUE RESPONDE AL CUESTIONARIO:**

|                   |  |                    |         |
|-------------------|--|--------------------|---------|
| Organización      |  | Tel.               | (     ) |
| Nombre (y título) |  | Fax                | (     ) |
| Puesto            |  | Celular            | (     ) |
| Fecha             |  | Correo electrónico |         |
| Firma             |  | Sitio web          |         |

**LAS DEFINICIONES SIGUIENTES SON IMPORTANTES PARA RESPONDER AL CUESTIONARIO DE ENCUESTA:**

**Definición de I+D:**

La presente encuesta sigue las directrices del *Manual de Frascati* para la realización de encuestas sobre los insumos de la I+D (OCDE, 2002). En el Manual, la investigación y el desarrollo experimental (I+D) se definen de la siguiente manera:

- **La investigación** es el trabajo creativo y la investigación original llevados a cabo de forma sistemática para obtener nuevos conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad.
- **Desarrollo experimental** consiste en utilizar los resultados de la investigación o los conocimientos científicos correspondientes ya sea en la creación de nuevos productos, aplicaciones o procesos, o en el mejoramiento notable de los que ya existen.

El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate.

**Alcance de la encuesta:**

- La encuesta solicita datos acerca de la **I+D realizada al INTERIOR de su organización** y dentro del territorio nacional.
- La parte 5 incluye algunas preguntas acerca de la I+D externa.

**La I+D en las organizaciones privadas sin fines de lucro:**

La principal característica de cualquier actividad de I+D es su originalidad. El objetivo principal de dicha actividad debe ser la investigación y debe tener el potencial de producir resultados que sean lo suficientemente generalizables para aumentar claramente el volumen de conocimientos (teóricos y/o prácticos) de la humanidad.

**La I+D incluye, pero no se limita a:**

Las actividades del personal que participa manifiestamente en la I+D.

Además, las actividades de investigación incluyen:

- La prestación de ayuda y/o apoyo profesional, técnico, administrativo o de oficina al personal directamente involucrado en la I+D.
- La administración tanto del personal que participa directamente en las tareas de I+D, como de aquel que presta ayuda o apoyo profesional, técnico o de oficina a las actividades de I+D de los estudiantes que realizan cursos de investigación de posgrado.
- La supervisión y seguimiento de cursos de investigación de posgrado, incluyendo la supervisión de los estudiantes.
- El desarrollo de software, cuando el objetivo del proyecto es la resolución sistemática de una incertidumbre científica.
- El trabajo de investigación en ciencias naturales, ingeniería, ciencias médicas, ciencias agrícolas, ciencias sociales y humanidades.
- La I+D llevada a cabo por un participante de cualquier empresa conjunta no constituida en sociedad.
- Los proyectos de I+D efectuados por contrato para otras entidades jurídicas, como por ejemplo, para empresas.
- La "retroacción de I+D" enfocada a resolver los problemas que se presentan tras la fase inicial de I+D; por ejemplo, los problemas técnicos que pueden aparecer durante los ciclos iniciales de producción.

**La I+D no incluye:**

Las actividades específicas siguientes no forman parte de las actividades de I+D, excepto cuando su objetivo principal es apoyar las actividades de I+D, o cuando son parte de las actividades de I+D realizadas por la unidad declarante en la presente encuesta:

- Los servicios de información científica y técnica.
- Los servicios técnicos y de ingeniería.
- La recolección de datos general o de rutina.
- La normalización y pruebas de rutina.
- Los estudios de viabilidad (excepto en los proyectos de I+D).
- La atención médica especializada de rutina, por ejemplo, los chequeos de rutina para la detección de patologías.
- Los aspectos comerciales, administrativos y legales de las actividades de registro de patentes, derechos de autor y otorgamiento de licencias.
- Las actividades rutinarias de programación, de trabajo en sistemas o de mantenimiento del software en las que no hay incertidumbres tecnológicas por resolver.

**Ejemplos:**

- La investigación sobre la conductividad eléctrica de los cristales es investigación básica; la aplicación de la cristalografía a las propiedades de las aleaciones es investigación aplicada.
- El diseño de nuevos chips implica desarrollo.
- La investigación sobre los factores que limitan la ubicación de los elementos de un chip se encuentra en la frontera entre la investigación básica y la aplicada, e implica cada vez más el uso de la nanotecnología.
- Gran parte de la I+D en los servicios implica el desarrollo de software para proyectos que, por una parte, dependen de un avance científico o tecnológico para su conclusión, y por otra, tienen por objeto la resolución sistemática de una incertidumbre científica o tecnológica.

## PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

**1. Organización / Institución**

**2. Sub-unidad (si así es el caso)**

**3. Distribución aproximada de los derechos de propiedad extranjeros/nacionales** (según la titularidad última de los derechos de propiedad, en el caso de estructuras de control complejas)

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Parte extranjera | %           |
| Parte nacional   | %           |
| <b>TOTAL</b>     | <b>100%</b> |

**4. Ejercicio fiscal (DD/MM/AAAA) que sirve de base a lo declarado en la presente encuesta**

|    |  |   |
|----|--|---|
| De |  | a |
|----|--|---|

**5. Número total de empleados**  
(incluya el personal contratado durante seis meses o más)

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

**6. Ingreso bruto**  
(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA<sup>14</sup>)

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

**7. ¿Realizó la unidad declarante algún tipo de I+D INTERNA durante el año fiscal?**

Sí

☐

Pase a la pregunta 8.

No

☐

Si la unidad declarante hizo pagos a terceros por concepto de I+D, pase a la parte 5 (opcional).

☐

Si la organización/unidad *no* llevó a cabo ninguna actividad interna y/o externa de I+D, marque esta casilla con una cruz y devuelva el cuestionario indicando que no hay NADA que señalar.

<sup>14</sup> IVA = Impuesto al valor agregado

**PERSONAL DE I+D**

- Responda teniendo en cuenta las categorías que figuran a continuación para todo el personal empleado directamente en I+D o para todo aquel que presta directamente servicios de I+D o que realiza funciones de apoyo a la I+D durante al menos 5% de su tiempo. No tome en cuenta el personal que NO tiene relación alguna con la investigación.
- Por favor considere el número promedio de personas dedicadas a la I+D durante el año de referencia.
- Por favor incluya el personal permanente y el temporal, el personal de tiempo completo y el de tiempo parcial, así como el personal contractual.

**Investigadores**

- Son los profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y también a la planeación y gestión de los proyectos respectivos.
- También están incluidos en esta categoría los gestores y administradores que desarrollan actividades de planeación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores. Normalmente, tienen una categoría igual o superior a la de las personas empleadas directamente como investigadores, tratándose a menudo de antiguos investigadores o investigadores de tiempo parcial.
- Se excluye a los gestores y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos, más que la gestión de proyectos o el contenido (incluirlos en la categoría "Otro personal de apoyo directo a la I+D").

**Técnicos que apoyan directamente la I+D**

- Son las personas que realizan tareas técnicas de apoyo a la I+D, generalmente bajo la dirección y supervisión de un investigador.

**Otro personal de apoyo directo a la I+D**

- Dentro de otro personal de apoyo se incluye al personal de oficios, cualificado y sin cualificar, de oficina y de secretaría que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos.
- Se incluye a los ejecutivos y directores cuya principal función es el manejo de presupuestos y de recursos humanos en apoyo a la investigación, más que la gestión de proyectos.

**Nota:**

- No incluya al personal que apoya indirectamente la I+D. Ejemplos típicos de este tipo de apoyo son las actividades de transporte, almacenamiento, limpieza, reparación, mantenimiento y seguridad, así como las actividades administrativas y de oficina que no se realizan exclusivamente para la I+D, como las actividades de los departamentos centrales de personal y finanzas.
- Se debe hacer una asignación para este tipo de personal en los gastos generales de I+D ("otros gastos corrientes" en la pregunta 10B), pero este personal no debe considerarse como personal de I+D.

## 8. RECUENTO DEL PERSONAL DE I+D

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS FÍSICAS (NPF)

El NPF es el número total de personas empleadas plena o parcialmente en I+D. Esto incluye al personal empleado en actividades de I+D, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial.

### 8.1 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y el más alto grado de titulación

#### (1) INVESTIGADORES

| Grado más alto de titulación                                                                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                          |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 9.1

#### (2) TÉCNICOS

| Grado más alto de titulación                                                                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 9.1

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Grado más alto de titulación                                                                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Nivel de doctorado o equivalente (nivel CINE 8)                                                                                                             |   |   |       |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente (nivel CINE 7)                                                                                             |   |   |       |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente (nivel CINE 6)                                                                                             |   |   |       |
| Educación terciaria de ciclo corto (nivel CINE 5)                                                                                                           |   |   |       |
| Cualquier otra titulación, incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria (CINE 4) y los programas de educación secundaria alta (CINE 3) |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                  |   |   |       |

Trasladar el subtotal a la pregunta 9.1

|                                          | H | M | TOTAL |
|------------------------------------------|---|---|-------|
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |   |   |       |

## 8.2 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por disciplinas científicas

### (1) INVESTIGADORES

| Disciplina científica                                                       | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                          |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                     |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                              |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                          |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                           |   |   |       |
| Humanidades                                                                 |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 8.1)</b> |   |   |       |

### (2) TÉCNICOS

| Disciplina científica                                                 | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                    |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                               |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                    |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                     |   |   |       |
| Humanidades                                                           |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                          |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 8.1)</b> |   |   |       |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Disciplina científica                                                               | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Ciencias naturales                                                                  |   |   |       |
| Ingeniería y tecnología                                                             |   |   |       |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |   |   |       |
| Ciencias agrícolas                                                                  |   |   |       |
| Ciencias sociales                                                                   |   |   |       |
| Humanidades                                                                         |   |   |       |
| Otras áreas no especificadas                                                        |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 8.1)</b> |   |   |       |



### 8.3 Recuento del total del personal de I+D según tres categorías y por edad (respuesta opcional)

#### (1) INVESTIGADORES

| Edad                                                                        | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                          |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                |   |   |       |
| 65 años o más                                                               |   |   |       |
| Edad desconocida                                                            |   |   |       |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (debe ser igual al total de la pregunta 8.1)</b> |   |   |       |

#### (2) TÉCNICOS

| Edad                                                                  | H | M | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                    |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                          |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                          |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                          |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                          |   |   |       |
| 65 años o más                                                         |   |   |       |
| Edad desconocida                                                      |   |   |       |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 8.1)</b> |   |   |       |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

| Edad                                                                                | H | M | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|
| Menores de 25 años                                                                  |   |   |       |
| 25 a 34 años                                                                        |   |   |       |
| 35 a 44 años                                                                        |   |   |       |
| 45 a 54 años                                                                        |   |   |       |
| 55 a 64 años                                                                        |   |   |       |
| 65 años o más                                                                       |   |   |       |
| Edad desconocida                                                                    |   |   |       |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 8.1)</b> |   |   |       |

## 9. LOS EQUIVALENTES DE TIEMPO COMPLETO (ETC) DE INVESTIGACIÓN Y SU COSTO PARA LAS ORGANIZACIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO

**Proporcione una estimación de las personas/año de trabajo en I+D (o equivalentes de tiempo completo), según las categorías abajo descritas.**

Calcule los equivalentes de tiempo completo de investigación (tiempo dedicado a la I+D) con base en el número total de hombres y mujeres de todo el personal de I+D declarado en la pregunta 8.1. Después, calcule el costo total de mano de obra de I+D utilizando el costo medio total anual para la institución del personal de tiempo completo (incluyendo los sueldos y salarios anuales y todos los costos asociados o prestaciones laborales, tales como el pago de primas laborales, las contribuciones a fondos de pensión y de asistencia médica, el pago de impuesto sobre la nómina, el fondo de seguro de desempleo y otros pagos obligatorios), según las categorías abajo mencionadas.

### **CÁLCULO DEL NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN EL EQUIVALENTE DE TIEMPO COMPLETO (ETC)**

El ETC mide el volumen de recursos humanos que trabaja en I+D. Para entender este concepto se debe pensar en que un ETC representa una persona que trabaja durante un año (persona/año). En otras palabras, 1 ETC es igual a 1 persona que trabaja de tiempo completo en I+D durante un año; sin embargo, 1 ETC también puede representar varias personas que trabajan a tiempo parcial, o a tiempo completo durante un período menor a un año, y cuyo tiempo de trabajo combinado correspondería al de 1 persona/año a tiempo completo.

Para efectos de esta encuesta, un empleado puede trabajar solamente un máximo de 1 ETC por año.

La siguiente fórmula representa la base teórica para el cálculo del ETC:

**ETC = (Porción del tiempo dedicada al empleo: tiempo completo/tiempo parcial) X (Porción del año dedicada a I+D) X (Tiempo o porción del tiempo en actividades de I+D)**

Revise cuidadosamente los ejemplos siguientes:

- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 100% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 1) = 1 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que durante un año trabaja 30% de su tiempo en I+D:  
 $(1 \times 1 \times 0.3) = 0.3 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 100% de su tiempo en I+D, pero que solo trabajó en una institución de I+D durante seis meses:  $(1 \times 0.5 \times 1) = 0.5 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo completo que trabaja 40% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  $(1 \times 0.5 \times 0.4) = 0.2 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja exclusivamente en I+D (100% de su tiempo en I+D) durante todo un año:  $(0.4 \times 1 \times 1) = 0.4 \text{ ETC}$
- Un empleado de tiempo parcial (a 40% del tiempo completo correspondiente a un año) que trabaja 60% de su tiempo en I+D durante medio año (la persona solo trabaja 6 meses al año):  
 $(0.4 \times 0.5 \times 0.6) = 0.12 \text{ ETC}$
- 20 empleados de tiempo completo que durante un año trabajan 40% de su tiempo en I+D:  
 $20 \times (1 \times 1 \times 0.4) = 8 \text{ ETC}$

**NOTA:** Por favor calcule los ETC para todo el personal de I+D.

### 9.1 ETC por categoría de personal

| Categoría de personal | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 8.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

#### (1) INVESTIGADORES

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE INVESTIGADORES (1)</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |

#### (2) TÉCNICOS

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (2)</b>                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |

#### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Nivel de doctorado o equivalente ( <b>nivel CINE 8</b> )                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Nivel de maestría, especialización o equivalente ( <b>nivel CINE 7</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Grado en educación terciaria o nivel equivalente ( <b>nivel CINE 6</b> )                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| Educación terciaria de ciclo corto ( <b>nivel CINE 5</b> )                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cualquier otra titulación</b> , incluyendo los programas de educación postsecundaria no terciaria ( <b>CINE 4</b> ) y los programas de educación secundaria alta ( <b>CINE 3</b> ) |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (3)</b>                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |

| Categoría de personal                    | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 8.1) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                                          | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |
| <b>TOTAL DEL PERSONAL DE I+D (1+2+3)</b> |                                           |   |       |                                      |   |       |

## 9.2 ETC por disciplina científica

| Disciplina científica | Recuento (NPF)<br>(Según la pregunta 8.2) |   |       | Equivalente de tiempo completo (ETC) |   |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|---|-------|
|                       | H                                         | M | Total | H                                    | M | Total |

### (1) INVESTIGADORES

|                                                                            |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                             |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                          |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                               |  |  |  |  |  |  |
| <b>INVESTIGADORES TOTALES (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (2) TÉCNICOS

|                                                                       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                               |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                        |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                    |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                     |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                           |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                          |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE TÉCNICOS (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### (3) OTRO PERSONAL DE APOYO

|                                                                                     |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ciencias naturales                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| Ingeniería y tecnología                                                             |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias médicas y de la salud                                                      |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias agrícolas                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| Ciencias sociales                                                                   |  |  |  |  |  |  |
| Humanidades                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| Otras áreas no especificadas                                                        |  |  |  |  |  |  |
| <b>TOTAL DE OTRO PERSONAL DE APOYO (debe ser igual al total de la pregunta 9.1)</b> |  |  |  |  |  |  |

### 9.3 ETC por categoría de personal y costo de mano de obra

| Categorías de personal | Equivalente de Tiempo Completo (ETC)<br>(Según la pregunta 9.1)<br>(A) | Costo promedio anual por persona de la mano de obra<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA)<br>(B) | Cálculo del costo de mano de obra de I+D<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA)<br>(A x B) |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                            |  |  |  |
|--------------------------------------------|--|--|--|
| Total de investigadores (1)                |  |  |  |
| Total de técnicos (2)                      |  |  |  |
| Total de otro personal de apoyo (3)        |  |  |  |
| <b>COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA (1+2+3)</b> |  |  |  |

Trasladar el subtotal a la pregunta 10A

### PARTE 3: GASTOS DE LA I+D INTERNA

#### DEFINICIÓN Y CÁLCULO DE LOS GASTOS INTERNOS DE I+D

##### OTROS GASTOS CORRIENTES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Los gastos corrientes incluyen, pero no se limitan a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los costos directos de proyecto, los bienes consumibles de proyecto y los gastos de funcionamiento ligados a la investigación, tales como materiales, combustibles y otros insumos, incluido el servicio telefónico y los servicios de impresión.</li> <li>• Las dietas y los gastos de viaje.</li> <li>• Los gastos de reparación y mantenimiento.</li> <li>• Los pagos a terceros por el uso de instalaciones de prueba especializadas, por el trabajo de análisis y por los servicios de ingeniería u otros servicios especializados en apoyo a los proyectos de I+D realizados por la unidad declarante.</li> <li>• Los gastos de consultoría y de trabajos comisionados destinados a proyectos de investigación realizados por la unidad declarante.</li> <li>• El porcentaje pertinente de los costos indirectos e institucionales y del costo de los servicios públicos; por ejemplo: renta, cargos por el espacio ocupado, gastos de arrendamiento, de contratación de personal, de muebles, de consumo de agua y electricidad, y otros gastos generales.</li> <li>• El porcentaje pertinente de los costos de mano de obra de las personas que prestan servicios indirectos, como por ejemplo, las personas que trabajan en la oficina central, en recursos humanos, en finanzas; el personal de seguridad y de mantenimiento, así como el personal de las bibliotecas centrales y de los servicios de informática.</li> </ul> | <p><b>Se excluyen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los gastos de la I+D por contrato en la que el proyecto de investigación se lleva a cabo en otras instalaciones bajo la responsabilidad de terceros, pero a nombre de la unidad declarante.</li> <li>• Los pagos por compras de know-how técnico (fondo de comercio).</li> <li>• Los derechos de licencia.</li> <li>• Las provisiones para depreciación.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando los gastos corrientes (como los costos directos del proyecto y los bienes consumibles) son destinados exclusivamente a I+D, considere su costo total.</li> <li>• Si los gastos corrientes se destinaron a más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D.</li> <li>• Cuando no se cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D (por ejemplo, una estimación de los costos indirectos, de los costos de servicios públicos y de los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos), se recomienda a los encuestados aplicar el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al total de estos gastos corrientes.</li> <li>• Por consiguiente, si el estado de resultados indicara que el monto anual del gasto corriente generado por los costos indirectos, los costos de servicios públicos y los costos de mano de obra del personal que presta servicios indirectos fuera, por ejemplo, de 1,700,000 USD y que los investigadores dedicaran 80% de su tiempo a I+D, entonces la parte del gasto corriente de I+D podría estimarse de la siguiente manera: <math>0.8 \times 1,700,000 \text{ USD} = 1,360,000 \text{ USD}</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

##### GASTOS DE CAPITAL

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El costo total de los gastos de capital debe reportarse en el año de la compra (sin considerar la depreciación).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Los gastos de capital incluyen, pero no se limitan a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El gasto en activos fijos utilizados en los proyectos de I+D de la unidad declarante.</li> <li>• La compra de software (incluidos los derechos de licencia) que se espera utilizar durante más de un año.</li> <li>• La compra de bases de datos que se esperan utilizar durante más de un año.</li> <li>• Las reparaciones mayores, mejoras y modificaciones en terrenos y edificios.</li> <li>• Cuando un bien de capital se utilice exclusivamente para I+D, incluya el costo total de dicho bien.</li> </ul> | <p><b>Se excluyen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras reparaciones y gastos de mantenimiento.</li> <li>• Las provisiones para depreciación.</li> <li>• El producto de la venta de activos dedicados a I+D.</li> </ul> |

- Si el bien de capital se utiliza en más de una actividad, incluya únicamente una estimación de la parte correspondiente a I+D. Por ejemplo, suponiendo que una nueva pieza de equipo se utilizara tanto en I+D, como en pruebas y control de calidad, la parte de I+D se incluiría, pero la parte de pruebas y control de calidad quedaría excluida. En otras palabras, si se prevé que el 40% del uso total de la nueva pieza de equipo sea exclusivamente para fines de I+D (y el 60% restante para otras actividades), el gasto pertinente para I+D será únicamente el 40% del costo total del equipo.
- Cuando no cuente con una estimación de la parte correspondiente a I+D, aplique el porcentaje de tiempo que los investigadores de la unidad declarante dedicaron a I+D al costo total del bien de capital.

## 10. GASTOS DE LA I+D INTERNA

Calcule el gasto de la I+D INTERNA durante el ejercicio fiscal <AAAA>. Incluya los gastos realizados con financiamiento proveniente de todas las fuentes, tanto internas como externas (contratos y subvenciones), y efectuados por la unidad declarante a nombre propio o a nombre de terceros.

**NOTA IMPORTANTE:** La I+D externa debe declararse en la parte 5.

**En teoría, la compra de equipos se puede clasificar ya sea como gasto de capital o como gasto corriente. Por lo tanto, es necesario hacer la diferencia entre un equipo de importancia “mayor” y otro de importancia “menor” (los cuales deberán incluirse respectivamente en gastos de “capital” y gastos “corrientes”) mediante el establecimiento de algún tipo de umbral monetario. Por favor, indique el umbral utilizado por su institución.**

Valor del umbral en moneda nacional:

### COSTO DE MANO DE OBRA DE I+D

|                                                                        | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Costo total del personal de I+D (datos procedentes de la pregunta 9.3) | A                                                 |  |

### OTROS GASTOS CORRIENTES EN I+D

(Lea la definición de gasto corriente y la forma de calcular el gasto corriente dedicado a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Otros gastos corrientes | B                                                 |  |

### GASTO DE CAPITAL EN I+D

(Lea la definición de gasto de capital y la forma de calcular el gasto de capital correspondiente a la I+D al inicio de la parte 3.)

|                                         | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Vehículos, planta, maquinaria y equipo  | C                                                 |  |
| Terrenos, edificios y otras estructuras | D                                                 |  |
| Software                                | E                                                 |  |

|                                               | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| <b>GASTO TOTAL DE I+D (A + B + C + D + E)</b> | <b>F</b>                                          |  |

**Trasladar el gasto total de I+D (F) a la pregunta 11**

## 11. FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LA I+D INTERNA

Proporcione un desglose del gasto total de I+D de acuerdo con las fuentes de financiamiento que figuran a continuación (NOTA: solo se requiere la porción del dinero que SE GASTÓ realmente y no el ingreso total por fuente).

*Esta parte deberá adaptarse al contexto nacional*

| <i>Organización</i> | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| Fondos propios      |                                                   |

*Gobierno (incluyendo los departamentos o ministerios y los institutos responsables del otorgamiento de subvenciones)*

|                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Subvenciones, en especial aquellas de propósito general, incluyendo becas de estudio |  |
| Contratos para la realización de proyectos específicos de I+D                        |  |

*Empresas*

|                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Contratos para la realización de I+D (solo los fondos provenientes de empresas nacionales) |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|

*Otras fuentes nacionales*

|                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|
| Otras organizaciones sin fines de lucro (incluyendo las fundaciones) |  |
| Donaciones individuales                                              |  |
| Educación superior                                                   |  |

*Fuentes extranjeras*

|                                              |  |
|----------------------------------------------|--|
| Todos los fondos provenientes del extranjero |  |
|----------------------------------------------|--|

|                                                           | En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| GASTO TOTAL DE I+D (debe ser igual al de la pregunta 10F) |                                                   |



## PARTE 4: GASTOS DE LA I+D INTERNA POR CATEGORÍA

### 12. GASTOS DE LA I+D INTERNA POR TIPO DE I+D

Especifique el porcentaje de: a) el TOTAL del gasto de la I+D INTERNA (tanto gastos corrientes como gastos de capital) por tipo de I+D, y si así lo desea, b) el total del gasto CORRIENTE de la I+D INTERNA (costo de mano de obra y otros gastos corrientes) por tipo de I+D.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                                                         | Columna b<br>opcional |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Investigación básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.</li> <li>Análisis de las propiedades, estructuras y relaciones, con objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes.</li> <li>Los resultados de la investigación básica generalmente se publican en revistas científicas revisadas por expertos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>      | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>          |                       |
| <b>Investigación aplicada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, con la intención de darles una aplicación o utilización determinada.</li> <li>Actividades que determinan los posibles usos de los resultados de la investigación básica.</li> <li>Los resultados de la investigación aplicada recaen, en primer lugar, sobre un producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas.</li> <li>La investigación aplicada desarrolla ideas y les da una forma operativa.</li> <li>La información o los conocimientos derivados de la investigación aplicada pueden publicarse en revistas revisadas por expertos o ser objeto de otras formas de protección de la propiedad intelectual.</li> </ul> | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>      | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>          |                       |
| <b>Desarrollo experimental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos sistemáticos que utilizan los conocimientos existentes para crear nuevos o mejores materiales, productos, procesos o servicios, o para mejorar considerablemente los que ya existen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a) Sobre la base del <b>total del gasto interno</b> (en porcentaje) | b) <b>Solo</b> sobre la base del <b>gasto corriente</b> (en porcentaje) |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>      | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>          |                       |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1</b> <b>0</b> <b>0</b>                                          | <b>1</b> <b>0</b> <b>0</b>                                              |                       |

### 13. DETALLE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS (DC) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el código de dos dígitos de la disciplina científica (DC) e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice A).

- Los códigos de las DC se basan tanto en las disciplinas académicas reconocidas como en los nuevos ámbitos de estudio.

| Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |   | Códigos de las DC |  |  | Porcentaje |   |
|-------------------|--|--|------------|---|-------------------|--|--|------------|---|
| DC                |  |  |            |   | DC                |  |  |            |   |
| DC                |  |  |            |   | DC                |  |  |            |   |
| DC                |  |  |            |   | DC                |  |  |            |   |
| DC                |  |  |            |   | DC                |  |  |            |   |
| DC                |  |  |            |   | DC                |  |  |            |   |
| DC                |  |  |            |   | DC                |  |  |            |   |
| Total             |  |  | 1          | 0 |                   |  |  | 0          | 0 |

### 14. OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS (OSE) (OPCIONAL)

Clasifique la I+D según el OSE e indique el porcentaje correspondiente de gastos (ver el Apéndice B).

- La clasificación OSE da un indicio acerca del beneficiario principal de las actividades de I+D de la unidad declarante.

| Códigos de los OSE |  |  | Porcentaje |   | Códigos de los OSE |  |  | Porcentaje |   |
|--------------------|--|--|------------|---|--------------------|--|--|------------|---|
| OSE                |  |  |            |   | OSE                |  |  |            |   |
| OSE                |  |  |            |   | OSE                |  |  |            |   |
| OSE                |  |  |            |   | OSE                |  |  |            |   |
| OSE                |  |  |            |   | OSE                |  |  |            |   |
| OSE                |  |  |            |   | OSE                |  |  |            |   |
| OSE                |  |  |            |   | OSE                |  |  |            |   |
| Total              |  |  | 1          | 0 |                    |  |  | 0          | 0 |

### 15. GASTO PROVINCIAL O ESTATAL EN I+D (OPCIONAL)

Por favor, indique el lugar (provincia o entidad federativa) donde se llevan a cabo las actividades de I+D del departamento o unidad, así como el porcentaje correspondiente del gasto total de I+D.

**Distribución del gasto en I+D por entidad federativa o provincial (agregue los renglones que sean necesarios)**

Por favor especifique el lugar donde realmente se realiza la I+D, en vez del lugar donde se gestiona o se financia.

|        |  |        |      |
|--------|--|--------|------|
| Lugar: |  | Lugar: |      |
| Lugar: |  | Lugar: |      |
| Lugar: |  | Lugar: |      |
| Lugar: |  | Lugar: |      |
| Lugar: |  | Total  | 100% |

## PARTE 5: GASTOS DE LA I+D EXTERNA (OPCIONAL)

### **Gastos externos de I+D:**

- Son las cantidades que una unidad declarante pagó o se comprometió a pagar a otra organización para la ejecución de trabajos de I+D durante un período determinado.
- En ellos se incluye la adquisición de la I+D realizada por otras unidades y las ayudas financieras concedidas a otras organizaciones para la realización de I+D (MF §408).

|                                                                                             | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>16.</b> Indique el monto de gastos externos de I+D pagados <u>al interior del país</u> . |                                                                         |
| <b>17.</b> Indique el monto de gastos externos de I+D pagados <u>al extranjero</u> .        |                                                                         |

**18.** Si las cantidades indicadas en las preguntas 16 ó 17 superan 1 millón de unidades de moneda nacional, por favor indique el nombre de la o las organizaciones que efectuaron la I+D externa, así como el monto del gasto correspondiente.

Indique el monto de gastos externos de I+D pagados al interior del país.

| Pagado a: | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |

Indique el monto de gastos externos de I+D pagados al extranjero.

| Pagado a: | Valor aproximado<br>(En miles de unidades de moneda nacional y sin IVA) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |
|           |                                                                         |

**GRACIAS POR SU TIEMPO Y DEDICACIÓN**

## **6.5. Apéndices de los modelos de cuestionario**

### **Apéndice A: Clasificación de las disciplinas científicas (DC) según el código de dos dígitos**

#### **1. Ciencias naturales**

##### **1.1 Matemáticas**

- Matemáticas puras, matemáticas aplicadas; estadística y probabilidad (incluye la investigación sobre metodologías estadísticas, pero excluye la investigación en estadística aplicada, la cual debe clasificarse en el área correspondiente a la aplicación (por ejemplo, economía, sociología, etc.);

##### **1.2 Ciencias de la computación y de la información**

- Ciencias de la computación, ciencias de la información y bioinformática (el desarrollo de hardware corresponde a la sección 2.2 y los aspectos sociales, a la 5.8);

##### **1.3 Ciencias físicas**

- Física atómica, molecular y química (física de los átomos y las moléculas, incluyendo colisiones, interacción con radiación; resonancias magnéticas; efecto Moessbauer); física de la materia condensada (incluyendo lo que se denominaba física del estado sólido, superconductividad); física de partículas y campos; física nuclear; física de fluidos y del plasma (incluyendo física de superficies); óptica (incluyendo óptica láser y óptica cuántica), acústica; astronomía (incluyendo astrofísica y ciencia espacial);

##### **1.4 Ciencias químicas**

- Química orgánica; química inorgánica y nuclear; química física, ciencia de los polímeros, electroquímica (pilas secas, baterías, pilas de combustible, metales corrosivos, electrólisis); química coloidal; química analítica;

##### **1.5 Ciencias de la Tierra y ciencias del medio ambiente relacionadas**

- Geociencias, área multidisciplinaria; mineralogía; paleontología; geoquímica y geofísica; geografía física; geología; vulcanología; ciencias del medio ambiente (los aspectos sociales corresponden a la sección 5.7);
- Meteorología y ciencias de la atmósfera; investigación climática;
- Oceanografía, hidrología, recursos hídricos;

##### **1.6 Ciencias biológicas (las ciencias médicas corresponden a la sección 3 y las agrícolas, a la 4)**

- Biología celular, microbiología; virología; bioquímica y biología molecular; métodos de investigación bioquímicos; micología; biofísica;
- Genética y herencia (la genética médica corresponde a la sección 3); biología reproductiva (los aspectos médicos corresponden a la sección 3); biología del desarrollo;
- Fitología, botánica;
- Zoología, ornitología, entomología, etología/biología del comportamiento;
- Biología marina, biología de agua dulce, limnología; ecología; conservación de la biodiversidad;
- Biología (teórica, matemática, termal, criobiología, biorritmo), biología evolutiva; otros temas biológicos;

##### **1.7 Otras ciencias naturales**

## **2. Ingeniería y tecnología**

### **2.1 Ingeniería civil**

- Ingeniería civil; ingeniería arquitectónica; ingeniería de la construcción, ingeniería municipal y estructural; ingeniería del transporte;

### **2.2 Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería de la información**

- Ingeniería eléctrica y electrónica; robótica y control automático; sistemas de automatización y control; sistemas e ingeniería de la comunicación; telecomunicaciones; hardware y arquitectura de computadoras;

### **2.3 Ingeniería mecánica**

- Ingeniería mecánica; mecánica aplicada; termodinámica;
- Ingeniería aeroespacial;
- Ingeniería nuclear; (la física nuclear corresponde a la sección 1.3);
- Ingeniería de audio, análisis de fiabilidad;

### **2.4 Ingeniería química**

- Ingeniería química (plantas, productos); ingeniería de procesos químicos;

### **2.5 Ingeniería de materiales**

- Ingeniería de materiales; cerámica; revestimientos y películas; materiales compuestos (incluyendo laminados, plásticos reforzados, cermets, tejidos de fibras naturales y sintéticas combinadas; materiales compuestos rellenos); papel y madera; textiles, incluyendo los colorantes sintéticos, colores y fibras; (los nanomateriales corresponden a la sección 2.10 y los biomateriales, a la 2.9);

### **2.6 Ingeniería médica**

- Ingeniería médica; tecnología de laboratorio médico (incluyendo el análisis de las muestras de laboratorio; tecnologías de diagnóstico); (los biomateriales corresponden a la sección 2.9 [características físicas de la materia viva en relación con implantes, dispositivos y sensores médicos]);

### **2.7 Ingeniería ambiental**

- Ingeniería ambiental y geológica, geotécnica; ingeniería del petróleo, (combustible, aceites), energía y combustibles; teledetección; minería y procesamiento de minerales; ingeniería naval, buques marítimos; ingeniería oceánica;

### **2.8 Biotecnología ambiental**

- Biotecnología ambiental; biorremediación, biotecnologías de diagnóstico (chips de ADN y biosensores) en la gestión del medio ambiente; ética de la biotecnología ambiental;

### **2.9 Biotecnología industrial**

- Biotecnología industrial; tecnologías de bioprocesamiento (procesos industriales dependientes de agentes biológicos que los llevan a cabo), biocatálisis, fermentación; bioproductos (productos que se fabrican utilizando materia biológica como materia prima), biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, químicos bioderivados a granel y refinados, nuevos materiales de origen biológico;

### **2.10 Nano-tecnología**

- Nanomateriales [producción y propiedades];
- Nanoprosesos [aplicaciones a nanoescala]; (los biomateriales corresponden a la sección 2.9);

### **2.11 Otras ingenierías y tecnologías**

- Alimentos y bebidas;
- Otras ingenierías y tecnologías;

### **3. Ciencias médicas y de la salud**

#### **3.1 Medicina elemental**

- Anatomía y morfología (la fitología corresponde a la sección 1.6); genética humana; inmunología; neurociencias (incluyendo psicofisiología); farmacología y farmacia; química medicinal; toxicología; fisiología (incluyendo la citología); patología;

#### **3.2 Medicina clínica**

- Andrología; obstetricia y ginecología; pediatría; sistema cardíaco y cardiovascular; enfermedad vascular periférica; hematología; sistemas respiratorios; cuidados intensivos y medicina de urgencias; anestesiología; ortopedia; cirugía; radiología, medicina nuclear e imagenología; trasplantes; odontología, cirugía y medicina bucal; dermatología y enfermedades venéreas; alergias; reumatología; endocrinología y metabolismo (incluyendo diabetes y problemas hormonales); gastroenterología y hepatología; urología y nefrología; oncología; oftalmología; otorrinolaringología; psiquiatría; neurología clínica; geriatría y gerontología; medicina general e interna; otros aspectos de la medicina clínica; medicina integrativa y complementaria (sistemas de práctica alternativa);

#### **3.3 Ciencias de la salud**

- Ciencias y servicios de atención a la salud (incluyendo la administración de hospitales y el financiamiento de los servicios de atención a la salud); políticas y servicios de salud;
- Enfermería; nutrición y dietética;
- Salud pública y ambiental; medicina tropical; parasitología; enfermedades infecciosas; epidemiología;
- Salud en el trabajo; ciencias del deporte y de la condición física;
- Ciencias sociales biomédicas (incluye planificación familiar, salud sexual, psico-oncología, efectos políticos y sociales de la investigación biomédica); ética médica; abuso de sustancias;

#### **3.4 Biotecnología médica**

- Biotecnología relacionada con la salud; tecnologías que involucran la manipulación de células, tejidos, órganos o todo el organismo (reproducción asistida); tecnologías que involucran la identificación del funcionamiento del ADN, proteínas y enzimas, y su manera de influir en la aparición de enfermedades y el mantenimiento del bienestar (diagnóstico genético e intervenciones terapéuticas, farmacogenómica, terapia génica); biomateriales (en relación con implantes médicos, dispositivos, sensores); ética relacionada con la biotecnología médica;

#### **3.5 Otras ciencias médicas**

- Criminalística;
- Otras ciencias médicas;

### **4. Ciencias agrícolas**

#### **4.1 Agricultura, Silvicultura y Pesca**

- Agricultura; silvicultura; pesca; ciencia del suelo; horticultura, viticultura; agronomía, fitomejoramiento y protección de las plantas; (la biotecnología agrícola corresponde a la sección 4.4);

#### **4.2 Zootecnia y ciencia de lácteos**

- Zootecnia y ciencia de lácteos; (la biotecnología animal corresponde a la sección 4.4);
- Ganadería; animales de compañía;

### **4.3 Ciencias veterinarias**

### **4.4 La biotecnología agrícola**

- Biotecnología agrícola y biotecnología de los alimentos; tecnología de modificación genética (cultivos y ganado), clonación de ganado, selección asistida por marcadores, diagnóstico (chips de ADN y biosensores para la detección temprana/precisa de enfermedades); tecnologías de producción de materia prima a partir de biomasa, farmicultura; ética relacionada con la biotecnología agrícola;

### **4.5 Otras ciencias agrícolas**

## **5. Ciencias sociales**

### **5.1 Psicología**

- Psicología (incluyendo las relaciones hombre-máquina);
- Psicología, áreas específicas (incluyendo la terapia para el aprendizaje, el habla, la audición, terapia visual, así como la terapia para otras incapacidades mentales y discapacidades físicas);

### **5.2 Economía y negocios**

- Economía, econometría; relaciones industriales;
- Negocios y administración;

### **5.3 Ciencias de la educación**

- Educación en general; incluyendo formación, pedagogía y didáctica;
- Educación, áreas específicas (para personas superdotadas y con trastornos del aprendizaje);

### **5.4 Sociología**

- Sociología; demografía; antropología, etnología;
- Temas sociales (estudios sobre la mujer y estudios de género; problemas sociales; estudios de la familia, trabajo social);

### **5.5 Derecho**

- Derecho, criminología, ciencia penal;

### **5.6 La ciencia política**

- Ciencia política; administración pública; teoría de la organización;

### **5.7 Geografía social y económica**

- Ciencias ambientales (aspectos sociales); geografía cultural y económica; estudios urbanos (planeación y desarrollo); planeación del transporte y aspectos sociales del transporte (la ingeniería del transporte corresponde a la sección 2.1);

### **5.8 Medios y comunicación**

- Periodismo; ciencias de la información (aspectos sociales); bibliotecología; medios y comunicación socio-cultural;

### **5.9 Otras ciencias sociales**

- Ciencias sociales, estudios interdisciplinarios;
- Otras ciencias sociales;

## **6. Humanidades**

### **6.1 Historia y arqueología**

- Historia (la historia de la ciencia y la tecnología corresponde a la sección 6.3; la historia de alguna ciencia en particular corresponde a la sección respectiva); arqueología;

### **6.2 Idiomas y literatura**

- Estudios sobre la lengua en general; idiomas específicos; estudios sobre la literatura en general; teoría literaria; literaturas específicas; lingüística;

### **6.3 Filosofía, Ética y Religión**

- Filosofía, historia y filosofía de la ciencia y la tecnología;
- Ética (excepto la ética correspondiente a alguna subcategoría en particular); teología; estudios religiosos;

### **6.4 Artes (artes, historia del arte, artes escénicas, música)**

- Artes, historia del arte; diseño arquitectónico; estudios sobre las artes escénicas (musicología, teatrología, dramaturgia); estudios del folklore;
- Estudios sobre cine, radio y televisión;

### **6.5 Otras humanidades**

*Fuente: OCDE (2007)*



## **Apéndice B: Clasificación de los objetivos socioeconómicos según el código de un dígito**

1. Exploración y explotación de la Tierra
2. Medio ambiente
3. Exploración y explotación del espacio
4. Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras
5. Energía
6. Producción y tecnología industrial
7. Salud
8. Agricultura
9. Educación
10. Cultura, ocio, religión y medios de comunicación
11. Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales
12. Avance general del conocimiento
13. Defensa

*Fuente: Eurostat (2008)*

## **Apéndice C: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)**

En el presente Apéndice se incluyen dos versiones de la CIIU: primero la CIIU Rev. 3.1 y después la CIIU Rev. 4.

### **CIIU Rev. 3.1**

#### **A - Agricultura, ganadería, caza y silvicultura**

01 - Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas

02 - Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas

#### **B - Pesca**

05 - Pesca, acuicultura y actividades de servicios relacionadas con la pesca

#### **C - Explotación de minas y canteras**

10 - Extracción de carbón y lignito; extracción de turba

11 - Extracción de petróleo crudo y gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección

12 - Extracción de minerales de uranio y torio

13 - Extracción de minerales metalíferos

14 - Explotación de otras minas y canteras

#### **D - Industrias manufactureras**

15 - Elaboración de productos alimenticios y bebidas

16 - Elaboración de productos de tabaco

17 - Fabricación de productos textiles

18 - Fabricación de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles

19 - Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado

20 - Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables

21 - Fabricación de papel y de productos de papel

22 - Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones

23 - Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear

24 - Fabricación de sustancias y productos químicos

25 - Fabricación de productos de caucho y plástico

26 - Fabricación de otros productos minerales no metálicos

27 - Fabricación de metales comunes

28 - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo

29 - Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.

30 - Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática

31 - Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.

32 - Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones

33 - Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes

34 - Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques

35 - Fabricación de otros tipos de equipo de transporte

36 - Fabricación de muebles; industrias manufactureras n.c.p.

37 - Reciclado

#### **E - Suministro de electricidad, gas y agua**

40 - Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente

41 - Captación, depuración y distribución de agua

#### **F - Construcción**

45 - Construcción

- G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, y efectos personales y enseres domésticos
  - 50 - Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas; venta al por menor de combustible para automotores
  - 51 - Comercio al por mayor y en comisión, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
  - 52 - Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos
- H - Hoteles y restaurantes
  - 55 - Hoteles y restaurantes
- I - Transporte, almacenamiento y comunicaciones
  - 60 - Transporte por vía terrestre; transporte por tuberías
  - 61 - Transporte por vía acuática
  - 62 - Transporte por vía aérea
  - 63 - Actividades de transporte complementarias y auxiliares; actividades de agencias de viajes
  - 64 - Correo y telecomunicaciones
- J - Intermediación financiera
  - 65 - Intermediación financiera, excepto la financiación de planes de seguros y de pensiones
  - 66 - Financiación de planes de seguros y de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria
  - 67 - Actividades auxiliares de la intermediación financiera
- K - Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
  - 70 - Actividades inmobiliarias
  - 71 - Alquiler de maquinaria y equipo sin operarios y de efectos personales y enseres domésticos
  - 72 - Informática y actividades conexas
  - 73 - Investigación y desarrollo
  - 74 - Otras actividades empresariales
- L - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
  - 75 - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
- M - Enseñanza
  - 80 - Enseñanza
- N - Servicios sociales y de salud
  - 85 - Servicios sociales y de salud
- O - Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
  - 90 - Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares
  - 91 - Actividades de asociaciones n.c.p.
  - 92 - Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas
  - 93 - Otras actividades de servicios
- P - Actividades de hogares privados como empleadores y actividades no diferenciadas de hogares privados como productores
  - 95 - Actividades de hogares privados como empleadores de personal doméstico
  - 96 - Actividades no diferenciadas de hogares privados como productores de bienes para uso propio
  - 97 - Actividades no diferenciadas de hogares privados como productores de servicios para uso propio
- Q - Organizaciones y órganos extraterritoriales
  - 99 - Organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente : <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=17>.

## **CIIU Rev. 4**

- A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
  - 01 - Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas
  - 02 - Silvicultura y extracción de madera
  - 03 - Pesca y acuicultura
- B - Explotación de minas y canteras
  - 05 - Extracción de carbón de piedra y lignito
  - 06 - Extracción de petróleo crudo y gas natural
  - 07 - Extracción de minerales metalíferos
  - 08 - Explotación de otras minas y canteras
  - 09 - Actividades de servicios de apoyo para la explotación de minas y canteras
- C - Industrias manufactureras
  - 10 - Elaboración de productos alimenticios
  - 11 - Elaboración de bebidas
  - 12 - Elaboración de productos de tabaco
  - 13 - Fabricación de productos textiles
  - 14 - Fabricación de prendas de vestir
  - 15 - Fabricación de productos de cuero y productos conexos
  - 16 - Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
  - 17 - Fabricación de papel y de productos de papel
  - 18 - Impresión y reproducción de grabaciones
  - 19 - Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo
  - 20 - Fabricación de sustancias y productos químicos
  - 21 - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
  - 22 - Fabricación de productos de caucho y de plástico
  - 23 - Fabricación de otros productos minerales no metálicos
  - 24 - Fabricación de metales comunes
  - 25 - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
  - 26 - Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica
  - 27 - Fabricación de equipo eléctrico
  - 28 - Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
  - 29 - Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
  - 30 - Fabricación de otro equipo de transporte
  - 31 - Fabricación de muebles
  - 32 - Otras industrias manufactureras
  - 33 - Reparación e instalación de maquinaria y equipo
- D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
  - 35 - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
- E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación
  - 36 - Captación, tratamiento y distribución de agua
  - 37 - Evacuación de aguas residuales
  - 38 - Recogida, tratamiento y eliminación de desechos; recuperación de materiales
  - 39 - Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de desechos
- F - Construcción
  - 41 - Construcción de edificios
  - 42 - Obras de ingeniería civil
  - 43 - Actividades especializadas de construcción
- G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
  - 45 - Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas
  - 46 - Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas
  - 47 - Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas
- H - Transporte y almacenamiento
  - 49 - Transporte por vía terrestre y transporte por tuberías
  - 50 - Transporte por vía acuática
  - 51 - Transporte por vía aérea
  - 52 - Almacenamiento y actividades de apoyo al transporte

- 53 - Actividades postales y de mensajería
- I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
  - 55 - Actividades de alojamiento
  - 56 - Actividades de servicio de comidas y bebidas
- J - Información y comunicaciones
  - 58 - Actividades de edición
  - 59 - Actividades de producción de películas cinematográficas, vídeos y programas de televisión, grabación de sonido y edición de música
  - 60 - Actividades de programación y transmisión
  - 61 - Telecomunicaciones
  - 62 - Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas
  - 63 - Actividades de servicios de información
- K - Actividades financieras y de seguros
  - 64 - Actividades de servicios financieros, excepto las de seguros y fondos de pensiones
  - 65 - Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto planes de seguridad social de afiliación obligatoria
  - 66 - Actividades auxiliares de las actividades de servicios financieros
- L - Actividades inmobiliarias
  - 68 - Actividades inmobiliarias
- M - Actividades profesionales, científicas y técnicas
  - 69 - Actividades jurídicas y de contabilidad
  - 70 - Actividades de oficinas principales; actividades de consultoría de gestión
  - 71 - Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
  - 72 - Investigación científica y desarrollo
  - 73 - Publicidad y estudios de mercado
  - 74 - Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
  - 75 - Actividades veterinarias
- N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo
  - 77 - Actividades de alquiler y arrendamiento
  - 78 - Actividades de empleo
  - 79 - Actividades de agencias de viajes y operadores turísticos y servicios de reservas y actividades conexas
  - 80 - Actividades de seguridad e investigación
  - 81 - Actividades de servicios a edificios y de paisajismo
  - 82 - Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas
- O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
  - 84 - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
- P - Enseñanza
  - 85 - Enseñanza
- Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
  - 86 - Actividades de atención de la salud humana
  - 87 - Actividades de atención en instituciones
  - 88 - Actividades de asistencia social sin alojamiento
- R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
  - 90 - Actividades creativas, artísticas y de entretenimiento
  - 91 - Actividades de bibliotecas, archivos y museos y otras actividades culturales
  - 92 - Actividades de juegos de azar y apuestas
  - 93 - Actividades deportivas, de esparcimiento y recreativas
- S - Otras actividades de servicios
  - 94 - Actividades de asociaciones
  - 95 - Reparación de ordenadores y de efectos personales y enseres domésticos
  - 96 - Otras actividades de servicios personales
- T - Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio
  - 97 - Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico
  - 98 - Actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio
- U - Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

99 - Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

*Fuente :* <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27>.

## Referencias bibliográficas

- Banco Mundial (2010), *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*, Washington: Banco Mundial.
- Bokova, I. (2012), *An Integrated Policy Approach in Science, Technology, and Innovation for Sustainable Development: A UNESCO Idea in Action*, en INSEAD y OMPI (2012).
- Casa Blanca (2011), *Remarks by the President in State of Union Address*, United States Capitol, Washington, D.C.,  
<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/01/25/remarks-president-state-union-address>.
- CCICED (2008), "Harmonious Development Through Innovation 2008", *CCICED Annual Policy Report*, Pekín: Consejo Chino para la Cooperación Internacional en materia de Medio Ambiente y Desarrollo (CCICED, por sus siglas en inglés),  
<http://www.cciced.net/encciced/policyresearch/policyreoport/201206/P020120612557372274146.pdf>.
- Eurostat (2008), *Comparison between NABS 2007 and NABS 1992*, Luxemburgo: Eurostat,  
<http://www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf>.
- Eurostat (2012), *The Community Innovation Survey 2012*, Comisión Europea.
- Fagerberg, J. (2006), "What do we know about innovation and socio-economic change? Lessons from the TEARI project", en Earl, L. y F. Gault (editores) (2006), *National Innovation, Indicators and Policy*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Fernández Polcuch, E. (2006), *Crunching Numbers. Science and Technology Statistics at UNESCO*, en UNESCO (2006b).
- Gault F. (2011), "Innovation Survey Indicators and their Use", presentación en el *Workshop on the Review of Innovation Indicators in South Africa*, CSIR, 8 y 9 de noviembre de 2011.
- Godin, B. (2001), "What's So Difficult About International Statistics? UNESCO and the Measurement of Scientific and Technological Activities", Project on the History and Sociology of S&T Statistics, *Working Paper No. 13*, OST, Montreal, Quebec, [http://www.csiic.ca/PDF/Godin\\_13.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/Godin_13.pdf).
- Godin, B. (2005), "The Linear Model of Innovation. Historical Construct of an Analytical Framework", *Working Paper no. 30, Project on the History and Sociology of S&T Statistics*, Montreal: CSIIC.
- ICSU y UNESCO (2002), *Science, Traditional Knowledge and Sustainable Development*, París,  
[http://portal.unesco.org/science/en/files/3521/10849767441ICSU\\_Report.pdf/ICSU%2BReport.pdf](http://portal.unesco.org/science/en/files/3521/10849767441ICSU_Report.pdf/ICSU%2BReport.pdf)
- INSEAD y OMPI (2012), *The Global Innovation Index 2012. Stronger Innovation Linkages for Global Growth*, INSEAD y OMPI, Fontainebleau,  
[http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/economics/gii/gii\\_2012.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/economics/gii/gii_2012.pdf).
- King, A. (2006), *Let the Cat Turn Around*, London: Commonwealth Partnership for Technology Management.
- Kline, S. J. y N. Rosenberg (1986), "An Overview of Innovation", en Landau, R. y N. Rosenberg (editores) (1986), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, D.C.: National Academy Press.
- Lundvall, B. A. (2007), "Innovation System Research. Where it Came From and Where it Might Go", *Globelics Working Paper Series No. 2007-01*.
- Lundvall, B. A., K.J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (2009), *Handbook on Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Domestic Setting*, Cheltenham: Edward Elgar Press.
- Malerba, F. (2004), "Sectoral Systems: How and Why Innovation Differs Across Sectors", en J. Fagerberg, D. C. Mowery y R. R. Nelson (editores) (2004), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

- OCDE (1963), *Proposed Standard Practice for Conducting Surveys on Research and Experimental Development*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OCDE (1994), *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development - Frascati Manual 1993*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OCDE (2002), *Manual de Frascati - Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*, versión en español editada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), publicada por acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, París.
- OCDE (2005), *Guidelines for conducting innovation surveys. Oslo Manual 3<sup>rd</sup> edition*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OCDE (2007), "Revised Field of Science and Technology (FoS) Classification in the Frascati Manual", *DSTI/EAS/STP/NESTI(2006)19/FINAL*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.  
<http://www.oecd.org/innovation/inno/38235147.pdf>.
- OCDE (2010), *The OECD Innovation Strategy: Getting a Headstart on Tomorrow*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OCDE (2012), "Measuring R&D in Developing Countries. Annex to the Frascati Manual", *DSTI/EAS/STP/NESTI(2011)5/FINAL*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.  
<http://www.oecd.org/science/inno/49793555.pdf>.
- OCDE (2013), *Main Science and Technology Indicators (MSTI) 2012/2*, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Perez, C. (2002), *Technological Revolution and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Cheltenham: Edward Elgar Publishers.
- Sirilli, G. (1998), "Old and New Paradigms in the Measurement of R&D", *Science and Public Policy*, 24(5), 305–311.
- Solow, R. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320.
- UIS (2003), *Immediate-, Medium- and Longer-Term Strategy in Science and Technology Statistics*, Montreal: Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS).
- UIS (2010), *Medición de la investigación y el desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados por los países en desarrollo. Documento técnico N° 5*, Montreal: Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS).
- UNESCO (1978), *Recomendación sobre la normalización internacional de las estadísticas relativas a la ciencia y la tecnología*, París: UNESCO,  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001140/114032Sb.pdf#page=195>.
- UNESCO (1984a), "Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities", ST-84/WS/12, París: UNESCO.
- UNESCO (1984b), "Guide to Statistics on Science and Technology", ST.84/WS/19, París: UNESCO.
- UNESCO (2006a), *CINE 1997: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*, París: UNESCO.  
<http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/isc97-es.pdf>.
- UNESCO (2006b), *Sixty Years of Science at UNESCO 1945–2005*, París: UNESCO.
- UNESCO-UIS (2012), *CINE 2011: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*, Montreal: Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS).  
<http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isc97-es.pdf>.



La investigación y el desarrollo experimental (I+D) desempeñan un papel vital en el desarrollo económico de un país. La I+D es un elemento importante para la absorción y adaptación de la tecnología. Con el fin de evaluar las necesidades y el avance a nivel nacional e internacional, se requieren datos fiables de I+D. Cuando los responsables del diseño de políticas cuentan con información adecuada sobre los recursos financieros y humanos, se encuentran en mejores condiciones para planificar y monitorear las actividades nacionales de I+D.

Esta guía, la más reciente en una serie de documentos técnicos, proporciona información para los países en las primeras etapas de desarrollo de una encuesta para recoger datos estadísticos sobre I+D. Mientras que el Manual de Frascati de la OCDE ha servido durante mucho tiempo como guía de procedimiento en este campo, el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) aborda los desafíos del desarrollo y la realización de encuestas de I+D en los países en desarrollo.

La guía define la terminología comúnmente utilizada para la I+D y presenta indicadores pertinentes así como aquello que miden. Además de abordar problemas comunes relacionados a la recolección de datos, este documento también proporciona una plantilla de gestión de proyectos y cuestionarios modelo que los países pueden utilizar para iniciar sus actividades de recolección.



INSTITUTO  
*de*  
ESTADÍSTICA  
*de la UNESCO*

**Instituto de Estadística de la UNESCO**

C.P. 6128, Succursale Centre-Ville  
Montréal, Québec H3C 3J7  
Canada  
<http://www.uis.unesco.org>

El Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) es la oficina de estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y es depositario de la ONU de las estadísticas internacionalmente comparables en los campos de la educación, la ciencia y la tecnología, la cultura y la comunicación.