

# **Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología 2009**

**Metodología**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA



# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUCCIÓN</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>2 OBJETIVOS</b>                                 | <b>4</b>  |
| <b>3 ÁMBITOS</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>4 MARCO DE LA ESTADÍSTICA</b>                   | <b>6</b>  |
| 4.1 PROBLEMAS RELATIVOS AL MARCO DE LA ESTADÍSTICA | 6         |
| <b>5 UNIDAD DE ANÁLISIS</b>                        | <b>7</b>  |
| 5.1 CARACTERÍSTICAS DE CLASIFICACIÓN               |           |
| 5.2 CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN                     | 7         |
| <b>6 VARIABLES Y DEFINICIONES</b>                  | <b>8</b>  |
| 6.1 MÓDULOS Y VARIABLES                            | 8         |
| 6.2 DEFINICIONES                                   | 9         |
| 6.3 CLASIFICACIONES                                | 14        |
| <b>7 DISEÑO MUESTRAL</b>                           | <b>18</b> |
| 7.1 TIPO DE MUESTREO. SELECCIÓN DE LA MUESTRA      | 18        |
| 7.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA. AFIJACIÓN                | 19        |
| 7.3 ESTIMADORES                                    | 20        |
| <b>8 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b>             | <b>21</b> |
| <b>9 TABLAS DE RESULTADOS</b>                      | <b>23</b> |

# 1 Introducción

La importancia de medir los Recursos Humanos que se dedican a la investigación es cada vez mayor de cara a objetivos de política nacional. El desarrollo de las políticas de formación, movilidad e inserción profesional del personal altamente cualificado, es una de las aplicaciones más importantes que va a llevar consigo este estudio. La mejora y la armonización de bases de datos con otros países, permite a las instituciones gubernamentales el diseño de políticas específicas para mejorar la cualificación y el desarrollo profesional de investigadores y doctores en general. Este segmento de la población activa se considera crucial en la producción, aplicación, y difusión del conocimiento y por tanto, clave de la mejora competitiva del país.

En países como Canadá, EEUU y Suiza ya se están realizando estudios para medir este tipo de recursos. En el marco de la Unión Europea el Plan e-Europe, bajo el marco de la Agenda de Lisboa, también destaca la necesidad de una mayor información acerca de la trayectoria profesional y la movilidad de los trabajadores más especializados. Esta necesidad se hace patente en el Reglamento 753/2004 sobre Ciencia y Tecnología, en el que se especifica la producción de estadísticas sobre recursos humanos en ciencia y tecnología.

Esta misma necesidad aparece en otros países del resto del mundo, y es por ello que OCDE, UNESCO y Eurostat trabajan en la coordinación para la producción de datos e indicadores comparables.

En el 2010 se ha realizado un estudio extensivo a los doctores residentes en el territorio nacional que obtuvieron su título de doctor entre 1.990 y 2.009 en alguna universidad española, tanto pública como privada.

Con el fin de obtener una información básica sobre los doctores residentes en España y aportar nuestra experiencia nacional a los estudios internacionales en marcha, el Instituto Nacional de Estadística ha llevado a cabo la Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología.

## 2 Objetivos

El principal objetivo a desarrollar es el análisis de los recursos humanos que se dedican a la investigación, y, para ello, se fija como unidad estadística a las personas que son doctores universitarios y tienen menos de 70 años (ISCED 6 /PhD).

Este estudio pretende medir el número de doctores, el empleo, la movilidad internacional, nacional e intrasectorial de los mismos, así como sus características salariales. La estadística trata de responder cuestiones acerca de la movilidad internacional de los trabajadores altamente cualificados, ya que en algunos países es muy común el fenómeno bautizado como “fuga de cerebros”. Por otra parte se intenta averiguar el nivel de adecuación entre la formación que han recibido los doctores y la oferta de empleo del mercado de trabajo actual. Una vez que ya están desarrollando una actividad profesional se pretende conocer el nivel de satisfacción con su trabajo (interés en el campo de estudio, salario, condiciones laborales, etc) y la experiencia y productividad que han desarrollado en su carrera profesional (publicaciones, patentes, etc).

# 3 Ámbitos

---

## ÁMBITO POBLACIONAL

Esta investigación estadística se extiende, a todos los doctores, con menos de 70 años, residentes en España y que obtuvieron el título de doctor en alguna universidad española, tanto pública como privada.

---

## ÁMBITO TERRITORIAL

La estadística se extiende a todo el territorio español.

---

## ÁMBITO TEMPORAL

El periodo de referencia de la estadística es el año 2009, aunque algunas preguntas se refieren al mes de enero del año 2010. Para estudiar la movilidad internacional se tienen en cuenta los 10 años anteriores al periodo de referencia y para analizar la experiencia profesional y la productividad científica se pregunta por los 3 años inmediatamente anteriores a dicho periodo de referencia. Estos periodos vienen determinados por organismos internacionales como EUROSTAT o la OCDE con el fin de facilitar la comparabilidad de los resultados con el resto de los países que llevan a cabo esta encuesta.

# 4 Marco de la Estadística

Como marco de la encuesta se ha empleado un directorio de doctores proporcionado al INE por el Consejo de Universidades que engloba todas las personas que han obtenido el título de doctorado en alguna universidad española a partir de 1990 (incluido).

---

## 4.1 Problemas relativos al marco de la estadística

demás, surgen problemas adicionales como que estos directorios no estén actualizados en lo que se refiere a direcciones y teléfonos, y que tampoco disponemos de los datos sobre doctorados en universidades extranjeras y residentes en España o sobre españoles doctorados en universidades extranjeras. Para salvar el problema de la actualización de datos personales se recurre a registros administrativos como el Padrón Municipal de Habitantes, aunque no siempre estén actualizados. Finalmente, el marco utilizado para la selección de la muestra es el resultado del cruce del directorio facilitado por el Consejo Superior de Universidades con los datos del Padrón Municipal de Habitantes.

Otro de los problemas que surge en esta estadística es que al intentar armonizarse los cuestionarios y las tablas de resultados, los niveles de formación de El mayor problema de esta estadística es disponer de un directorio completo de doctores y su localización. En el caso de las empresas suele resultar algo más sencillo por la existencia de directorios como el DIRCE, porque han contestado a otras encuestas o porque disponen de página web en la que se puede encontrar su domicilio social.

Como en este caso la unidad muestral es una persona, y más concretamente, aquélla que ha obtenido un doctorado, resulta complicado establecer la población y muestra para estas estadísticas.

El INE, mediante un convenio con el Consejo Superior de Universidades, solicitó al mismo un listado de los doctores que obtuvieron el título en las distintas universidades españolas. El problema que surgió es que algunas universidades no disponían de estos listados y la mayoría de ellas sólo tenían listados de doctores que finalizaron sus estudios en fechas muy recientes.

A los distintos países no coinciden. Esto puede dar lugar a que en ocasiones los informantes no sepan en qué rango o en qué rama situarse.

# 5 Unidad de análisis

La unidad básica de análisis es el individuo residente en España, que haya obtenido la titulación de doctor entre 1990-2009 y con menos de 70 años cumplidos.

---

## 5.1 Características de clasificación

Los doctores pertenecen al nivel 6 de la clasificación internacional ISCED 97 de educación, que los define como el personal dedicado a programas de enseñanza terciaria que conducen a una calificación de investigación avanzada, por consiguiente, están dedicados a estudios avanzados e investigaciones originales, y no están basados únicamente en cursos.

---

## 5.2 Criterios de clasificación:

**Criterio principal:** Requerimiento de la presentación de una tesis de calidad suficiente para ser publicada, resultado de una investigación original y que represente una contribución significativa al conocimiento

**Criterio subsidiario:** Preparación de los graduados para ocupar puestos como facultativos en instituciones que ofrecen programas de nivel ISCED 5A , así como para ocupar puestos de investigador en organismos públicos, en la industria, etc...

Cada doctor debe estar identificado con su nombre y apellidos, identificador (NIF, pasaporte o carta de identidad), fecha de nacimiento y dirección.

# 6 Variables y definiciones

---

## 6.1 Módulos y variables

A continuación se describen los módulos que forman el cuestionario de la Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencias y Tecnología, así como sus principales variables:

---

### 6.1.1 CARACTERÍSTICAS PERSONALES

En el primer módulo se recogen los datos personales del encuestado: lugar y fecha de nacimiento, lugar de residencia, nacionalidad y relación que le une con España y el número de personas económicamente dependientes que tiene a su cargo. También se le pregunta acerca del origen socioeconómico, así como por el lugar de residencia, y por el número de personas económicamente dependientes que tiene a su cargo.

---

### 6.1.2 DOCTORADO

En este segundo módulo se trata de conocer información sobre sus cursos de doctorado; institución en la que los realizó, estudios previos, campo de investigación, forma de financiación, tiempo que invirtió en doctorarse, y los meses transcurridos desde que terminaron los estudios de doctorado hasta que comenzaron a trabajar en algo relacionado con los mismos.

---

### 6.1.3 SITUACIÓN LABORAL

En este módulo se pregunta por la condición del entrevistado en lo que se refiere a su situación laboral actual, es decir, si está empleado (esto es, si es un trabajador por cuenta propia o por cuenta ajena) o si se encuentra desempleado o inactivo. Posteriormente se pregunta por el número de horas trabajadas a la semana, el nivel de ingresos y por las características de su trabajo actual como localización, sector y ocupación. En este módulo se intenta detectar las posibles inadecuaciones entre el nivel de estudios y la actividad laboral que se desarrolla así como el nivel de satisfacción que tienen con su empleo actual.

Por otra parte se intenta conocer el número de personas que han realizado el postdoctorado durante el último año, las razones que les han llevado a realizar ese tipo de trabajo y quien se encarga de financiarlo.

---

### 6.1.4 DESEMPLEADOS E INACTIVOS

En este apartado se pregunta los motivos por los que un doctor no trabajaba durante el periodo de referencia, tanto si se encuentra desempleado como si está inactivo por alguna razón personal.



---

### 6.1.5 MOVILIDAD

En este módulo se trata de conocer los movimientos de los investigadores y las causas de esos desplazamientos. De este modo conoceremos los países emisores y receptores de personal investigador y, entre otros datos, como está la oferta de trabajo para este segmento profesional en los distintos países. El periodo de referencia en este apartado son los últimos 10 años aunque también se pregunta acerca de sus previsiones de desplazarse durante el año siguiente.

---

### 6.1.6 EXPERIENCIA PROFESIONAL Y PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA

Otro de los objetivos de esta encuesta es conocer la productividad profesional de cada uno de los individuos que han realizado un doctorado.

Se intenta conocer si en el periodo de referencia, el entrevistado se encuentra desarrollando labores de investigación, o incluso si con anterioridad las ha desarrollado; y, tanto si en alguna ocasión las ha llevado a cabo como si no, los motivos para ello.

Por otro lado, también se incluyen varias cuestiones relacionadas con patentes y publicaciones desarrolladas para conocer los frutos que han producido las investigaciones.

Además se pregunta si ha constituido una empresa o dirigido algún Master o Tesis Doctoral, si colaboran con investigadores extranjeros para saber si existe cooperación en la investigación a nivel internacional, o si tiene previsto dedicarse a la investigación en un futuro inmediato.

---

## 6.2 Definiciones

---

### 6.2.1 LA INVESTIGACIÓN BÁSICA

Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

La investigación básica analiza propiedades, estructuras y relaciones con el fin de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes. La referencia a sin estar dirigida a una aplicación o utilización determinada en la investigación básica es crucial, ya que el realizador puede no conocer aplicaciones reales cuando hace la investigación. Los resultados de la investigación básica no se ponen normalmente a la venta, sino que generalmente se publican en revistas científicas o se difunden directamente entre organismos o personas interesadas. En ocasiones,

la difusión de los resultados de la investigación básica puede ser considerada confidencial por motivos de seguridad

---

#### 6.2.2 LA INVESTIGACIÓN APLICADA

Consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados. Este tipo de investigación implica la consideración de todos los conocimientos existentes y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos. Los resultados de la investigación aplicada se refieren, en primer lugar, a un único producto o a un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas. Esta investigación permite poner las ideas en forma operativa. Los conocimientos o las informaciones obtenidas de la investigación aplicada son frecuentemente patentados aunque también pueden mantenerse en secreto.

---

#### 6.2.3 EL DESARROLLO EXPERIMENTAL

Consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

---

#### 6.2.4 EMPLEADO

Esta situación laboral engloba tanto a los trabajadores que lo son por cuenta propia como por cuenta ajena:

**Trabajador por cuenta propia** es la persona que durante el periodo de referencia realiza algún trabajo a cambio de algún beneficio o ganancia familiar.

**Trabajador por cuenta ajena** es la persona que durante el periodo de referencia desarrolla alguna actividad laboral a cambio de una retribución o salario en efectivo o en especie, o la persona que teniendo un puesto laboral durante el periodo de referencia, se encuentra temporalmente sin desarrollar su actividad. Los motivos dependen en cierta medida de las circunstancias que se contemplen en los diferentes países. Puede continuar manteniendo su sueldo, tener un seguro que le garantice la vuelta a su puesto una vez finalizada la contingencia o algún acuerdo que determine su fecha de incorporación al trabajo

---

#### 6.2.5 DESEMPLEADO

Es la persona que, encontrándose en edad activa durante el periodo de referencia no tiene trabajo, está disponible para trabajar y busca empleo activamente. Esta búsqueda de empleo puede consistir en hacer entrevistas, enviar currículum, contactar con Empresas de Trabajo Temporal, etc. También pueden estar haciendo gestiones para crear su propia empresa.

---

#### 6.2.6 INACTIVO

es la persona que no forma parte de la población activa. Integran este colectivo, por ejemplo, las personas dedicadas exclusivamente a los trabajos de su hogar, los jubilados, los enfermos y los discapacitados. La clasificación de la persona en activo / inactivo depende únicamente del hecho de si trabajaba o no a cambio de un sueldo o salario y, en caso de no haber trabajado, de la búsqueda de un empleo. De esta manera, una persona que no trabajó durante el periodo de referencia a cambio de sueldo o salario y no buscó activamente empleo, sería inactiva (incluso si se encuentra en situación de excedencia).

---

#### 6.2.7 CONTRATO TEMPORAL

- es el contrato que tiene una fecha de finalización.

---

#### 6.2.8 CONTRATO INDEFINIDO

es el que no tiene fecha de finalización. Normalmente los trabajadores contratados por tiempo indefinido disfrutan de una mayor protección legal que los que tienen contratos temporales.

---

#### 6.2.9 TRABAJADORES A TIEMPO PARCIAL

son los que desarrollan su actividad laboral 30 horas ó menos a la semana.

---

#### 6.2.10 TRABAJADORES A TIEMPO COMPLETO

son los que trabajan más de 30 horas a la semana.

---

#### 6.2.11 LOS INGRESOS BRUTOS ANUALES

se determinan sumando los salarios que ha percibido el trabajador a lo largo de todo el año (de uno o más trabajos) antes de restar deducciones e impuestos y sin tener en cuenta bonus, horas extras ni otras compensaciones adicionales..

---

## SECTOR EMPRESAS

Comprende todas las empresas, organismos e instituciones cuya actividad principal es la producción mercantil de bienes y servicios (exceptuando la enseñanza superior ) para su venta al público a un precio que corresponda a la realidad económica. Se entiende por empresa toda unidad jurídica que constituye una unidad organizativa de producción de bienes y servicios, y que disfruta de una cierta autonomía de decisión, principalmente a la hora de emplear los recursos corrientes de que dispone. Desde un punto de vista práctico, y en su caso más general, el concepto de empresa se corresponde con el de una unidad jurídica o legal, es decir, con toda persona física o jurídica (sociedades, cooperativas, ...) cuya actividad está reconocida por la Ley, y que viene identificada por su correspondiente Número de Identificación Fiscal (NIF).

Incluye además las instituciones privadas sin fines de lucro que están principalmente al servicio de las empresas y que en su mayor parte están financiadas y controladas por ellas.

---

## SECTOR DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Engloba todos los departamentos, oficinas y otros organismos que suministran a la sociedad, generalmente a título gratuito, servicios colectivos, excepto enseñanza superior, que no sería fácil ni rentable suministrar de otro modo y que además administran los asuntos públicos y se ocupan de llevar a cabo la política económica y social de la colectividad.

Este grupo debe incluir todos los organismos públicos (excepto las empresas públicas y los establecimientos de enseñanza superior) independientemente de la forma en que se incluyan en los presupuestos y de su nivel de competencia (central, autonómica, ...). Las actividades de estos centros son muy numerosas y diversas y suelen tener relación con la administración pública, defensa, orden público, sanidad, enseñanza, cultura, promoción y desarrollo económicos, bienestar, desarrollo científico y técnico, ...

Incluye además las instituciones privadas sin fines de lucro controladas y financiadas principalmente por la Administración Pública.

---

## SECTOR INSTITUCIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO

Comprende las instituciones privadas sin fin lucrativo que están fuera del mercado y al servicio de los hogares (es decir, del público en general) , los particulares y los hogares. Proporcionan servicios individuales o colectivos a los hogares bien gratuitamente, bien a precios que no se corresponden a los de mercado.

Pueden estar constituidas por asociaciones de personas para proporcionar bienes o servicios destinados principalmente a sus propios miembros o con fines filantrópicos. Estas instituciones se financian por medio de tasas, cotizaciones o donaciones de sus miembros o patrocinadores y con subvenciones concedidas por empresas y administraciones públicas. Se incluyen dentro de este sector instituciones tales como asociaciones profesionales o sociedades culturales, organizaciones caritativas, organismos de auxilio o ayuda, sindicatos, asociaciones de consumidores, etc...Se excluyen de este sector las instituciones privadas sin fines de lucro siguientes:

- las que su actividad principal se ejerce al servicio de las empresas.
- las que están principalmente al servicio de las administraciones públicas.
- las que están completa o mayoritariamente financiadas y controladas por las administraciones públicas.
- las que ofrecen servicios de enseñanza superior o están controladas por institutos de enseñanza superior.
- las fundaciones de I+D dirigidas o controladas por doctorados cuya financiación procede del Estado en más de un 50% , que se incluyen en el sector Administraciones Públicas.

---

## SECTOR DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR

Este sector comprende todas las universidades (facultades, escuelas técnicas superiores y escuelas universitarias), IPSFL al servicio de la Enseñanza Superior, institutos tecnológicos y otros establecimientos postsecundarios, cualquiera que sea el origen de sus recursos financieros y su situación jurídica. Comprende igualmente todos los institutos de investigación, estaciones de ensayo, observatorios astronómicos y clínicas que están bajo el control directo de los establecimientos de enseñanza superior, son administrados por ellos o están asociados a estos últimos.

Se considera **nacionalidad** el vínculo que cada individuo tiene con su Estado, adquirido por nacimiento o nacionalización posterior, por declaración, opción, matrimonio u otros métodos de acuerdo con la legislación del país.

**Investigador** es el profesional encargado de la concepción o creación de nuevos conocimientos, procesos, métodos y sistemas, y también de los proyectos respectivos.

---

## 6.3 Clasificaciones

A continuación se detallan la clasificación de campos de estudio o disciplinas científicas (ver Cuadro 1) y Clasificación Internacional de Ocupaciones (ver Cuadro 2).

### **Cuadro1. Campos de Ciencia y Tecnología**

La clasificación por campos de estudio o disciplinas científicas que se utiliza, es la propuesta por la UNESCO en la Recomendación relativa de la normalización internacional de estadísticas sobre Ciencia y Tecnología. Se incluyen además subáreas.

#### **1. Ciencias exactas y naturales**

- 1.1. Matemáticas.
- 1.2. Informática y tecnologías de la información.
- 1.3. Ciencias físicas
- 1.4. Ciencias químicas
- 1.5. Ciencias de la tierra y medio ambiente
- 1.6. Biología (excluyendo agricultura y ciencias médicas)
- 1.7. Otras ciencias naturales

#### **2. Ingeniería y tecnología**

- 2.1. Ingeniería civil
- 2.2. Ingeniería eléctrica, electrónica y de telecomunicaciones
- 2.3. Ingeniería mecánica
- 2.4. Ingeniería química
- 2.5. Ingeniería de materiales
- 2.6. Ingeniería médica
- 2.7. Ingeniería medioambiental
- 2.8. Biotecnología medioambiental
- 2.9. Biotecnología industrial
- 2.10. Nanotecnología

- 2.11. Otros ingenierías y tecnologías (comida, bebida y otras)

### **3. Ciencias médicas**

- 3.1. Medicina básica
- 3.2. Medicina clínica
- 3.3. Ciencias de la salud
- 3.4. Biotecnología médica
- 3.5. Otras ciencias médicas (forenses y otras ciencias médicas)

### **4. Ciencias de la agricultura**

- 4.1. Agricultura, ciencias forestales y piscifactorías
- 4.2. Ciencias de los animales y de la leche
- 4.3. Veterinaria
- 4.4. Biotecnología agrícola
- 4.5. Otras ciencias de la agricultura.

### **5. Ciencias sociales**

- 5.1. Psicología
- 5.2. Economía y empresas
- 5.3. Ciencias de la educación
- 5.4. Sociología
- 5.5. Derecho
- 5.6. Ciencias políticas
- 5.7. Geografía económica y social
- 5.8. Periodismo y comunicaciones
- 5.9. Otras ciencias sociales

### **6. Humanidades**

- 6.1. Historia y arqueología

- 6.2. Lengua y literatura
- 6.3. Filosofía, ética y religión.
- 6.4. Arte (historia del arte, bellas artes y música)
- 6.5. Otras humanidades

## **Cuadro 2. Ocupaciones ISCO-08**

Este cuadro proporciona el desglose de las clases ISCO-08 en las que se encuentran los doctores. La Clasificación Internacional de Ocupaciones consta de diez grupos principales al nivel más alto de agregación, subdivididos en 43 grupos.

### **100 Directores y gerentes**

Profesionales científicos e intelectuales :

- 211 Físicos, químicos y profesionales afines
- 212 Matemáticos, actuarios y estadísticos
- 213 Profesionales en ciencias biológicas
- 214 Ingenieros ( excluyendo electrotecnólogos )
- 215 Ingenieros en electrotecnología
- 216 Arquitectos, urbanistas, agrimensores y diseñadores
- 221 Médicos
- 222 Profesionales de enfermería y partería
- 223 Profesionales de medicina tradicional y alternativa
- 224 Practicantes paramédicos
- 225 Veterinarios
- 226 Otros profesionales de la salud
- 231 Profesores de universidades y otros establecimientos de la enseñanza superior
- 232 Profesores de formación profesional
- 233 Profesores de enseñanza secundaria
- 234 Maestros de enseñanza primaria y maestros preescolares



- 235 Otros profesionales de la enseñanza
- 241 Especialistas en finanzas
- 242 Especialistas en organización de administración
- 243 Profesionales de las ventas, la comercialización y las relaciones públicas
- 251 Desarrolladores y analistas de software y multimedia
- 252 Especialistas en bases de datos y en redes de computadores
- 261 Profesionales en derecho
- 262 Archivistas, bibliotecarios, curadores y afines
- 263 Especialistas en ciencias sociales y teología
- 264 Autores, periodistas y lingüistas
- 265 Artistas creativos e interpretativos

**Técnicos y profesionales de nivel medio:**

- 311 Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería
- 312 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción
- 313 Técnicos en control de procesos
- 314 Técnicos y profesionales de nivel medio en ciencias biológicas y afines
- 315 Técnicos y controladores en navegación marítima y aeronáutica
- 400 Personal de apoyo administrativo
- 500 Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados
- 600 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros
- 700 Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios
- 800 Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores
- 900 Ocupaciones elementales
- 000 Ocupaciones militares

## 7 Diseño muestral

---

### 7.1 Tipo de muestro. Selección de la muestra.

Para cada comunidad autónoma se ha diseñado una muestra independiente, con objeto de obtener una mejor representación de la población nacional de doctores.

Se ha utilizado un muestreo con probabilidades iguales.

Los doctores se han clasificado de acuerdo con su comunidad autónoma de residencia y la selección de la muestra se ha realizado de manera independiente en cada una de ellas mediante un muestreo sistemático de igual probabilidad con arranque aleatorio previa ordenación por año de nacimiento del doctor, edad, universidad donde realizó el doctorado y provincia de residencia.

## 7.2 Tamaño de la muestra. Afijación

Para cubrir los objetivos de la encuesta de facilitar estimaciones con un determinado grado de fiabilidad a nivel nacional, se ha seleccionado una muestra de 6.000 doctores.

| Comunidad Autónoma   | Doctores     |
|----------------------|--------------|
| Andalucía            | 733          |
| Aragón               | 242          |
| Asturias             | 215          |
| Baleares             | 161          |
| Canarias             | 261          |
| Cantabria            | 146          |
| Catilla y León       | 322          |
| Castilla-La Mancha   | 186          |
| Cataluña             | 730          |
| Comunidad Valenciana | 592          |
| Extremadura          | 151          |
| Galicia              | 360          |
| Madrid               | 1.011        |
| Murcia               | 250          |
| Navarra              | 202          |
| País Vasco           | 206          |
| La Rioja             | 123          |
| Ceuta y Melilla      | 109          |
| <b>Total</b>         | <b>6.000</b> |

Tabla 7.1

La muestra se ha distribuido entre las comunidades autónomas, asignando una parte de la muestra, 30 por ciento, de manera uniforme y el resto proporcional al tamaño de la comunidad, medido en número de doctores que residen en la misma.

La distribución de la muestra entre las distintas comunidades autónomas se presenta en la tabla 7. 1.

---

### 7.3 Estimadores.

Para estimar las características de la encuesta se ha utilizado un estimador de razón con objeto de ajustar el marco a la información proporcionada por el Consejo de Universidades sobre los doctores.

El estimador final de una característica X se ha obtenido en dos pasos:

a) Estimador de expansión basado en el factor de diseño, con corrección de falta de respuesta a nivel de comunidad autónoma A (estimador de Horvitz-Thompson).

$$\hat{X}_A^{H-T} = \frac{N_A}{n_A^*} x_A$$

con

$n_A^*$  tamaño de muestra efectiva en la comunidad autónoma A.

$N_A$  el número de doctores según el marco de donde se selecciona la muestra en la comunidad autónoma A.

$x_A$  el número de doctores con la característica x en la comunidad autónoma A.

b) Estimador de razón utilizando como fuente externa el total de doctores a nivel nacional proporcionado por el Consejo de Universidades. De esta forma se ajusta el marco disponible.

El estimador final es de la forma:

$$\hat{X}_A^R = \frac{\hat{X}_A^{H-T}}{\hat{N}_A^{H-T}} \hat{N}_A^*$$

con

$$\hat{N}_A^* = \frac{N_A}{N} N^*$$

siendo:

N el número de doctores según el marco.

$N^*$  el número de doctores según la estadística.

En este último paso, se está haciendo la hipótesis de que el dato nacional procedente de la estadística se reparte entre las distintas comunidades autónomas respetando la distribución del marco.

Previamente a su uso en el cálculo del factor de elevación, el valor NA ha sido deflactado por la estimación del número de doctores fallecidos, en cada comunidad autónoma.

## 8 Tratamiento de la información

Las fases para el tratamiento de la información son las siguientes:

### 8.1 Recogida de información:

Debido a la insuficiencia de medios la recogida de información se ha realizado a través de una empresa externa. El seguimiento del calendario de los trabajos y la calidad de la información se realizó desde Servicios Centrales del INE. La tasa de respuesta ha sido de un 68.7 % y el porcentaje de las incidencias de un 31.3% .

Los inspectores de la encuesta son los responsables de la formación teórica y práctica del personal de la misma y del control del trabajo de recogida de información. A estos efectos, se preparan los correspondientes manuales y documentos de formación y consulta.

La estadística está contemplada en el Plan Estadístico Nacional y por lo tanto de cumplimentación obligatoria.

El personal implicado en los trabajos de la encuesta está obligado por ley a preservar el secreto estadístico.

Desde el servicio promotor se envió a la empresa encargada de realizar el estudio el directorio con la información detallada de la muestra a estudiar.

El proceso de recogida de datos comenzó en marzo y concluyó en julio de 2010.

Una de las primeras fases del trabajo consistió en la búsqueda de teléfonos, domicilios profesionales, o cualquier otro dato adicional que permitiera la localización del informante, cuando no se dispusiera de éstos, o bien cuando los datos disponibles eran erróneos.

Inicialmente se llevó a cabo el envío a las unidades muestrales de la carta de presentación, el cuestionario y sobre de franqueo gratuito al **domicilio particular** del informante. En la carta de presentación se especificaban los diferentes métodos de participación en la encuesta: además del cuestionario en papel, se ha facilitado a cada encuestado una clave de acceso y una contraseña para poder acceder a la cumplimentación del cuestionario por internet. También se ha facilitado un número gratuito donde poder contactar para cualquier tipo de consulta.

Cuando los informantes no facilitaron sus datos en el tiempo estimado por la encuesta (1 semana desde su envío) se iniciaron los contactos telefónicos, para verificar la recepción del cuestionario, registrar posibles incidencias, realizar nuevos envíos (por correo y/o Fax) y animar a la cumplimentación. Si el informante mostrase poca disposición a la cumplimentación y envío (tal como se han descrito anteriormente) se mostraría la disposición para encuestarle personalmente en su domicilio particular ó profesional en día y hora que resultara más adecuado; o incluso la posibilidad de responder telefónicamente a la encuesta. Si se disponía de direcciones postales alternativas para aquellas unidades en las que el sobre con el cuestionario fuera devuelto por Correos, se volvió a realizar el envío con la documentación inicial.

En esta ocasión se ha estimado que aproximadamente un 18% de los informantes participaron en la encuesta anterior. Para facilitarles la cumplimentación de sus datos, si optaban por hacerlo a través de internet, tendrían algunos de ellos cumplimentados según la recogida anterior, aunque con la posibilidad de modificarlos.

La recogida, en una primera fase, fue por vuelta de correo de los cuestionarios, además de la posibilidad de recibir los datos por teléfono, fax o página Web. En una segunda etapa, los cuestionarios no recibidos por ninguno de los métodos de la primera fase, se trataron de conseguir a través de visita personal al domicilio del informante. En todos los procesos de recogida se establecieron calendarios de actuaciones bajo un estricto seguimiento de los mismos.

---

## **8.2 Control y depuración manual**

de los cuestionarios con el fin de recuperar la posible falta de datos o errores antes de su grabación.

---

## **8.3 Grabación de los cuestionarios**

recibidos realizando la primera depuración de errores que no han sido detectados en la primera revisión manual del cuestionario, detectando también las inconsistencias de información. El grabador depurará los errores que la aplicación informática detecte, para ello revisará de nuevo el cuestionario y comprobará si no ha sido un error de grabación o bien es necesario que el dato sea confirmado por el informante.

---

## **8.4 Depuración de datos**

por ordenador en Servicios Centrales para la detección de errores de rango (valores nulos o incompatibles con el concepto que recogen) y errores de congruencia (que reflejan inconsistencias entre distintas preguntas del cuestionario).

---

## 8.5 Imputación de la no respuesta parcial

---

## 8.6 Análisis de datos

---

## 8.7 Creación fichero definitivo

---

## 8.8 Obtención de las tablas de resultados

una vez que la depuración ha finalizado y se ha realizado la imputación de los datos erróneos y/o missing, se procede a la obtención de las tablas más relevantes que permiten obtener las principales conclusiones de la encuesta.

# 9 Tablas de resultados

La explotación de los resultados se ha estructurado de forma que se tabulan las siguientes características objeto de estudio:

### 1. CARACTERÍSTICAS PERSONALES DE LOS DOCTORES.

- 1.1. Porcentaje de doctores por edad y sexo.
- 1.2. Nivel educativo de los padres de los doctores.
- 1.3. Nivel profesional de los padres de los doctores.
- 1.4. Tipo de centro en el que el doctor cursó los estudios previos a los estudios universitarios según su origen socioeconómico.

### 2. CARACTERÍSTICAS DEL DOCTORADO.

- 2.1. Porcentaje de doctores por campo de doctorado y sexo.
- 2.2. Porcentaje de doctores por fuente principal de financiación y campo de doctorado.

### **3 SITUACIÓN LABORAL DE LOS DOCTORES.**

- 3.1. Porcentaje de doctores por campo de doctorado y situación laboral a 31 de diciembre de 2009.
- 3.2. Porcentaje de doctores por edad y situación laboral a 31 de diciembre de 2009.
- 3.3. Porcentaje de doctores por situación laboral y actividad laboral principal a 31 de diciembre de 2009.
- 3.4. Porcentaje de doctores empleados por campo de doctorado y sector de empleo.

### **4 AUTOEVALUACIÓN DE LOS DOCTORES EMPLEADOS.**

- 4.1. Grado de relación entre los estudios de doctorado por campo de doctorado y el trabajo principal a 31 de diciembre de 2009.
- 4.2. Nivel de satisfacción de los doctores con su trabajo principal a 31 de diciembre de 2009 por criterio y sexo.

### **5 MOVILIDAD INTERNACIONAL DE LOS DOCTORES.**

- 5.1. Movilidad de los doctores por tipo de movilidad.
- 5.2. Motivos para venir a vivir a España al menos 3 meses durante algún periodo de tiempo entre 2000 y 2009 por sexo.
- 5.3. Motivos para irse a vivir fuera de España al menos 3 meses durante algún periodo de tiempo entre 2000 y 2009 por sexo.
- 5.4. Motivos por los que viviendo en España a 31 de diciembre de 2009 tenía previsto irse por sexo.

### **6 EXPERIENCIA PROFESIONAL Y PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA.**

- 6.1. Relación de los doctores con las actividades de investigación a 31 de diciembre de 2009.
- 6.2. Motivos por los que se decidió a trabajar como investigador por sexo.
- 6.3. Constitución de una empresa, dirección de algún Master o tesis doctoral, cooperación con grupos de investigación extranjeros entre enero de 2007 y diciembre de 2009.
- 6.4. Intención de dedicarse a la investigación en el periodo 2010-2011.



Además se pueden obtener tablas de resultados que satisfagan las necesidades de información de organismos nacionales e internacionales, así como los usuarios particulares interesados en la materia, preservando, en cualquier caso, el secreto estadístico y los límites que marcan los errores de muestreo.