

cofis



El desarrollo profesional del físico.



Colegio Oficial de Físicos. Monte Esquinza 28, 3ª Derecha, 28010 Madrid  
Teléfono: 91.447.06.77 · Fax: 91.447.20.06 · Email: [coneco@cofis.es](mailto:coneco@cofis.es)  
Internet: [www.cofis.es](http://www.cofis.es)

Tradicionalmente se ha pensado en el físico como alguien que desarrolla su titulación en la docencia o en la investigación dentro del mundo académico.

La Física no es sólo una ciencia, es también una forma de ver el mundo, una manera de reaccionar y comportarse ante hechos y fenómenos concretos. La versatilidad del físico y su tipo de formación han facilitado su incorporación al mundo laboral no sólo como científico sino también como técnico.

En este contexto, los físicos desarrollan su profesión en las empresas e instituciones más variadas: consultorías, ingenierías, industrias, hospitales, centros de investigación, etc. En ellas trabajan en múltiples aspectos y sectores de actividad entre los que destacan, el medio ambiente, la producción de energía, la física médica, las tecnologías de la información, la electrónica, la acústica, el mundo de la calidad, etc.

Son de destacar aquellos otros que, alentados o incluso "forzados" por la situación de crisis actual, se han decidido por la opción de establecerse por cuenta propia formando una sociedad o declarándose autónomos. El físico en este caso se convierte en "proyectista" que firma y visa los proyectos que le encargan.

Los principales sectores en los que trabajan los licenciados en Ciencias Físicas son los siguientes:

- **Docencia.**

Una de las principales actividades de los físicos es la formación de futuros licenciados. En este sentido, son numerosos los que imparten materias relacionadas con la física, y no sólo en facultades de esta licenciatura, sino también en otras de Ciencias e incluso en escuelas politécnicas de diferentes Ingenierías (Industriales, Telecomunicaciones, etc.)

Existen dos hechos que han aumentado la demanda de físicos en el sector de la docencia universitaria. Por un lado, han surgido un buen número de Universidades Privadas que recogen en sus programas carreras de ciencias y tecnologías, materias que imparten los físicos; y por otro, la aplicación de los nuevos planes de estudios ha propiciado la aparición de nuevas carreras en áreas relacionadas con la física (Ingeniería Electrónica, Ingeniería Informática, Ingeniería de Materiales, etc.)

Por otra parte, existen numerosos físicos en Colegios públicos y privados, y en Institutos de Bachillerato y de Formación Profesional. En ellos, imparten asignaturas de Química, Matemáticas, Tecnología, y por supuesto, de Física.

- **Investigación.**

Una de las principales actividades del físico es la investigación, que desarrolla fundamentalmente en el ámbito público. Las mayores fuentes de innovación tecnológica de España son las universidades, en lo que se refiere a su actividad investigadora, y los organismos públicos de investigación (OPI).

En lo que a la Universidad se refiere, hay que tener en cuenta que una de principales actividades de los físicos dedicados a la docencia universitaria es la investigación; tanto es así que, en gran parte de los casos, la docencia es el requisito obligatorio para poder desarrollar cualquier tipo de investigación. Esta disociación de tareas conlleva beneficios, pues la tarea docente se ve enriquecida por la frescura que aportan los

nuevos conocimientos que se derivan de la actividad investigadora; y también perjuicios, pues la actividad docente se puede ver a veces interrumpida por la investigadora, y viceversa.

En los OPI la actividad investigadora es más exclusiva. Los principales OPI en los que trabajan físicos son, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con su Centro de Comunicaciones CSIC-REDIRIS, el Centro de Tecnologías Físicas, el Centro Nacional de Microelectrónica, los Institutos de Astrofísica, de Ciencias de Materiales, de Acústica, Automática Industrial, el de Óptica, el de Inteligencia Artificial, etc. También destacaremos el Centro Español de Metrología (CEM), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medio Ambientes y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y el Instituto Nacional de Meteorología (INM), este último con un marcado fin de servicio público por el tipo de estudios que en él se realizan (predicciones meteorológicas).

La actividad investigadora en la empresa privada es más limitada. Esta circunstancia no es sólo propia de este colectivo profesional, si no que es consecuencia directa de la fragilidad de la investigación en la empresa española. Aunque la empresa privada es el elemento fundamental de todo el proceso de innovación, por ser el único especializado en ofrecer productos y servicios, en el caso español es considerado el eslabón más débil del sistema nacional de innovación tecnológica.

Esta circunstancia es más acusada en algunos sectores, sin embargo, la actividad investigadora, como generadora de nuevos productos y servicios, es muy importante en otros en los que el físico tiene una participación destacada. Nos referimos, por ejemplo, al ámbito de las tecnologías de la información, sector empresarial que destaca por su movilidad.

- **El mundo empresarial: industria y servicios.**

En la mayor parte de las industrias y en gran número de empresas existen, en mayor o menor grado, actividades que dependen fundamentalmente del conocimiento científico. En todas ellas podremos encontrar gran número de físicos ocupados en las tareas más diversas.

En lo que se refiere el tipo de trabajos habituales en el mundo empresarial, las tareas que un físico desempeña son muy variadas. Por un lado destacaremos los trabajos de gestión en departamentos de ventas, de marketing o de gestión de proyectos. En estas actividades el conocimiento técnico del producto o de los servicios ofertados por la empresa en cuestión es fundamental para el ejercicio de las tareas encomendadas. Por otro lado están los trabajos de tipo técnico, entre los que destacaremos los siguientes:

- Desarrollo de nuevos sistemas productivos.
- Desarrollo de sistemas de aseguramiento de la calidad y de gestión medioambiental.
- Aplicación de nuevas tecnologías de la información.
- Realización de proyectos de instalaciones de todo tipo (eléctricas, de frío y calor, redes de ordenadores, etc.).
- Gestión de laboratorios (de medidas, de calibraciones, de ensayos de productos, etc.)

Por este motivo un físico tiene cabida dentro de las empresas en áreas diferentes. Producción, Calidad, Medio Ambiente, Informática y Comunicaciones, Seguridad e

Higiene, son departamentos en los que existen físicos desarrollando funciones similares a las de otros licenciados e ingenieros.

Hablando de sectores específicos, aquellos en los que la participación específica del físico es muy notable son los siguientes:

- **Acústica.** Son numerosas las empresas dedicadas al desarrollo de proyectos relacionados con la acústica, para los que suelen emplear a físicos. Dichas empresas se dedican, entre otros aspectos, a la realización de aislamientos y a la implementación de barreras contra el ruido, a la medición de la contaminación acústica, e incluso, al diseño de edificios con buenas condiciones sonoras.
- **Armamento y defensa.** Destacaremos aquí las empresas que se ocupan de desarrollar tecnologías de la información y tecnología espacial y aeronáutica para la defensa, por ser este un sector en el que los físicos han generado gran cantidad de innovación en este tipo de tecnologías, con frecuentes aplicaciones en otros ámbitos. En lo que al armamento se refiere, existen físicos trabajando en empresas que se dedican a la producción de explosivos. Merece especial mención la participación del físico en las Fuerzas Armadas españolas, en las que desarrolla tareas equivalentes a la de los Ingenieros.
- **Calidad.** La profesión del físico se encuentra plenamente integrada en el sector de la calidad, tanto en la calidad industrial como en la gestión de la calidad. Se trata de un campo en donde el físico puede aportar aspectos importantes en calibración, metrología, integración de sistemas, calidad del software, métricas, consultoría y auditoría de sistemas de gestión de la calidad, etc. En este aspecto conviene contemplar como una incipiente realidad la gestión integrada: calidad – prevención – medio ambiente.
- **Ciencias atmosféricas.** La predicción meteorológica es un aspecto que concentra numerosos físicos tanto en el Instituto Nacional de Meteorología como en empresas que se dedican al estudio de dichas predicciones. Mencionaremos también a todos aquellos físicos que presentan el tiempo en medios de comunicación.
- **Economía y finanzas.** Actualmente el mundo de la economía y las finanzas está empezando a incorporar físicos. La economía es un sistema complejo adaptativo y para el estudio de su evolución son ideales los conocimientos sobre sistemas aleatorios de los licenciados en CC. Físicas.
- **Electrónica.** Es muy importante nuestra participación en la industria de los circuitos integrados, en la industria de los automatismos (robótica) y en empresas de instalaciones de baja, media y alta tensión.
- **Geodesia y prospección.** Existen físicos en empresas dedicadas a la realización de sondeos, estudios de sismología, prospecciones geológicas, etc.
- **Instrumentación científico-técnica.** Gran parte de la instrumentación utilizada en laboratorios de medida, tanto de centros de investigación como de industrias, se basa en fundamentos físicos; por esto las empresas que se dedican al diseño y la fabricación de este tipo de productos deciden ocupar sus puestos con licenciados en CC. Físicas.

- **Magnetismo.** Señalaremos la industria de las memorias magnéticas de grabación, así como las empresas que realizan medidas de campos magnéticos.
- **Medio ambiente.** El medio ambiente como sector multidisciplinar que es, admite gran número de profesionales diferentes. Desde este punto de vista, el físico es un técnico competente para la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental, para el desarrollo de Sistemas de Gestión Medioambiental y la elaboración de proyectos relacionados con los Residuos Sólidos Urbanos, Industriales y Sanitarios, Contaminación de las Aguas y los Suelos, etc. Sin embargo, el físico por su formación, es idóneo para temas relacionados con la Contaminación Atmosférica, la Acústica Ambiental, la Energía y los Residuos Radiactivos.
- **Metrología y calibración.** Nos referiremos fundamentalmente a los laboratorios de ensayo y calibración industrial, que junto con el Centro Español de Metrología, aportan a la industria española la infraestructura necesaria para soportar las actividades metroológicas que sus sistemas de calidad les exigen. En estos laboratorios la participación de físicos es notable.
- **Nuevas tecnologías de la información.** Existe un gran porcentaje de físicos que se dedican a la informática, realizando trabajos tanto de programador como de analista de sistemas. El desarrollo de equipos informáticos también es un campo en el que podremos encontrar físicos. Por último, nos gustaría destacar el sector de las telecomunicaciones (telefonía, redes informáticas, internet, etc.) en el que, como ya dijimos, la participación del físico está muy extendida..
- **Prevención de riesgos laborales.** El mundo interdisciplinario de la prevención de riesgos laborales está incorporando físicos, de forma muy destacada en las especialidades de higiene y seguridad industrial. En el marco de las citadas especialidades, los licenciados en CC. Físicas tienen responsabilidades importantes en los ámbitos relacionados con los factores de riesgo físico (ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes o no, iluminación, ambiente térmico, etc.) y con la seguridad industrial.
- **Producción de Energía.** En el sector energético tradicional, existen físicos que trabajan en centrales nucleares y en centrales térmicas. En el de las energías alternativas, encontraremos físicos en centrales eólicas y solares térmicas, e incluso desarrollando pequeñas instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- **Protección radiológica.** En este sector destacaremos las empresas que se dedican a dar servicios relacionados con la protección radiológica (P.R.) a los departamentos de radiología de hospitales y clínicas, y a empresas con instalaciones radioactivas. Estas empresas están integradas fundamentalmente por físicos.
- **Tecnología espacial y aeronáutica.** En este campo, el físico aporta sus conocimientos de informática y astrofísica. Así pues, existen físicos en empresas que se dedican a la realización de estudios de telemetría y teledetección, al diseño de radares, a las comunicaciones vía satélite, etc.
- **Salud.**

La participación de los físicos en el mundo de la medicina es destacada. La física médica se ocupa de proporcionar la base científica para la utilización de las nuevas

tecnologías de diagnóstico y terapia (radiología convencional, computerizada y digital, resonancia magnética, tomografía, aceleradores de partículas, etc.), de establecer criterios para la utilización correcta de los agentes físicos que emplea la medicina (radiaciones ionizantes, microondas, láser, etc.), de marcar criterios para la protección radiológica de los trabajadores y los enfermos, de participar en el diseño de instrumentación auxiliar y de establecer normas para la medida de muchas variables biológicas.

Los físicos realizan en los hospitales tareas concretas de tipo asistencial como son la planificación de tratamientos con radiaciones ionizantes, el control de los equipos de radiología, el diseño y control de las instalaciones radiológicas, el control del personal y de las zonas expuestas a radiaciones, etc.

La figura del Físico que trabaja en hospitales realizando este tipo de tareas está legislada desde que se creó el programa de acceso a Físico Interno Residente. Mediante dicho programa el físico desarrolla un período formativo de 3 años en un hospital, a través del cual se obtiene la especialidad de Radiofísico Hospitalario que faculta para el desarrollo profesional de las tareas antes mencionadas.

- **Profesiones liberales.**

Partiendo de la experiencia de la Comisión de Visados del Colegio Oficial de Físicos, los principales tipos de proyectos que el físico realiza como profesional liberal y que son visados por este Colegio- son, entre otros, los siguientes:

- Proyectos de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.
- Proyectos de instalaciones y acondicionamiento de depósitos de combustible.
- Proyectos de instalaciones eléctricas de alta y baja tensión.
- Medidas acústicas.
- Medición de contaminantes atmosféricos.
- Mediciones electromagnéticas.
- Peritaciones en general.
- Memorias de construcción de instalaciones radiactivas.

En resumen, la física es la base de multitud de actividades de carácter más o menos aplicado. Esta formación de base confiere al físico habilidades que son muy apreciadas en el mundo empresarial. De esta manera, los tipos de conocimientos que posee le hacen idóneo para afrontar nuevos problemas y defenderse ante nuevas situaciones.

El Colegio Oficial de Físicos, como entidad encargada de la representación del colectivo profesional de los físicos, está llevando a cabo un gran esfuerzo para cumplir con un doble objetivo: por una parte, el de difundir el importante papel del físico en la sociedad y llevar sus habilidades y sus proyectos a las mayores cotas posibles en el campo profesional, científico y social; y por otra parte, el de abordar actividades con una clara proyección de servicio social como bandera de lo que el físico representa para la sociedad.

Una buena prueba de ello es este informe, que esperamos os haya mostrado algo de lo que somos y hacemos diariamente, y os haya ayudado a conocer un poco a una profesión como esta; tan atractiva para nosotros como nos gustaría que fuera para ti.