



# VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Investidura como Doctor "Honoris  
Causa" por la Universitat de València a  
Ugo Amaldi

Laudatio

Valencia, 8 noviembre de 2000

## 1. Porqué *Honoris Causa*.

La iniciativa que nos impulsó a solicitar a la Universitat de València el reconocimiento como *doctor Honoris Causa* para el profesor Ugo Amaldi, tiene su origen no sólo en los méritos que concurren en su persona y en su estrecha vinculación con el Grupo de Física de Altas Energías del IFIC (Instituto de Física Corpuscular) y del Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear, sino también, en sus cualidades humanas y aptitudes excepcionales que le permitieron integrar en el marco de una **colaboración internacional** a un numeroso y amplio abanico de investigadores y tecnólogos de todo el mundo, persiguiendo todos el mismo objetivo intelectual y tecnológico: la puesta en marcha de un gigantesco proyecto llamado DELPHI. Propuesto a principios de los años 80, el proyecto DELPHI ha reunido más de 400 profesionales de 34 laboratorios y universidades de unos 20 países del mundo.

DELPHI es uno de los cuatro experimentos instalados en el mayor colisionador electrón-positrón existente en el mundo, llamado LEP, situado en el CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas) en Ginebra. DELPHI está situado en una mastodóntica caverna subterránea a unos 80 metros de profundidad, en territorio francés, muy cerca de la frontera suiza de Ginebra. Es un maravilloso y poderoso instrumento de investigación gracias al cual se han realizado grandes progresos en el conocimiento de la estructura íntima de la materia. La precisión alcanzada en la medida de las propiedades del bosón  $Z^0$ , del cual se han conseguido producir unos 16 millones de ejemplares en los primeros 6 años de funcionamiento del LEP, la llamada fase *LEPI*, ha permitido con éxito, afianzar las predicciones del llamado **Modelo Estándar** de los constituyentes elementales y sus interacciones.

Desde 1995, LEP ha incrementado su energía, para llegar al umbral de producción de las partículas responsables de las fuerzas débiles ( $W^+W^-$  y  $Z^0Z^0$ ). Durante los últimos meses estamos viviendo una gran efervescencia debido a que se ha llegado a la máxima energía alcanzable con este colisionador y aparecen indicios de la producción del tan buscado bosón de Higgs que explicaría el origen de la masa de las partículas.

Los experimentos del LEP, por tanto ha contribuido de una manera muy sistemática al avance del conocimiento humano sobre los constituyentes elementales de la materia y sus interacciones.

En el verano de 1989, se puso en marcha el colisionador LEP. Al poco tiempo de iniciar su funcionamiento, tanto DELPHI como los otros experimentos instalados determinaron de manera convincente que sólo existen 3 tipos de neutrinos que forman las tres familias de leptones del Modelo Estándar y que acompañan respectivamente al electrón, al muón y al tauón. Conocidos también como los leptones  $e$ ,  $\mu$  y  $\tau$ .

Este es un ejemplo más de la sorprendente y mágica estructura de la Materia: Se han observado 3 leptones con carga eléctrica y tres neutrinos neutros. Pero también se ha establecido la existencia de 3 quarks de tipo *arriba* y 3 quarks de tipo *abajo*. Cada quark posee además 3 *colores*. Y con todos estos ingredientes se explican perfectamente los protones, los neutrones, los núcleos, los átomos y toda la estructura macroscópica de la Materia.

La Física de Partículas de este final del siglo XX también ha jugado un papel muy destacado en el progreso de la Cosmología. Física de Partículas, Cosmología y

Astrofísica cada día se complementan más. La Astrofísica puede describir mejor los procesos que tienen lugar en las estrellas gracias al mejor conocimiento que se tiene de las reacciones entre constituyentes elementales y partículas. En Cosmología hay cada vez más pruebas sobre la teoría del origen del Universo conocida por el episodio del *big bang*, la **Gran Explosión**. Según esta teoría, en los colisionadores de partículas se están estudiando las propiedades de la materia en los instantes muy cercanos al *big bang*.

## 2. El Profesor Ugo Amaldi.

Pero veamos un poco más de cerca la carrera científica del profesor Ugo Amaldi.

Nace en Roma el 26 de Agosto de 1934, se licencia en Física por la Universidad de Roma en 1957, en la que también realiza sus estudios de postgrado.

Su conexión con el CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas) comienza en el año 1960, incorporándose como Fellow. Desde entonces ha permanecido como investigador de plantilla en dicho centro internacional.

Sus trabajos de investigación en Física de Partículas representan un magno compendio de conocimientos que ya forman parte de los libros sobre esta materia. La medida de las secciones eficaces de la difusión protón-protón, detectando su crecimiento con la energía. Promotor del experimento CHARM que estudió las interacciones de los neutrinos con la materia y más relacionado con el grupo de Valencia, lanzó la iniciativa del experimento DELPHI para ser instalado en el colisionador  $e+e-$  LEP del CERN.

Si bien su vida está intensamente ligada a la investigación en el campo de la física de partículas, sus inquietudes le impulsan a interesarse por otros campos de la investigación: la Física Atómica, introduciendo una nueva técnica de detección por la que se podían estudiar las propiedades del átomo de Carbono. La Física Nuclear, en donde utilizando el haz de electrones de 500 MeV del sincrotrón de electrones de Frascati, realizó las primeras comprobaciones de la validez del modelo de capas nuclear. El desarrollo de los aceleradores y colisionadores de partículas, con trabajos pioneros proponiendo colisionadores de electrones de muy alta energía (300 GeV en el centro de masas) y que hoy constituyen las ideas para el futuro colisionador. Más recientemente, el interesante campo de las aplicaciones de los aceleradores a la industria y la medicina. En 1991 impulsó el Programa de Hadroterapia en Italia, siendo nombrado presidente de la fundación TERA, por el Ministerio de Sanidad, encargada de promover el uso de haces de hadrones para la terapia del cáncer.

Su interés por la enseñanza y la difusión de la física le acompaña desde los inicios de su carrera investigadora.

Ha sido enseñante y Profesor de las Universidades de Roma, Florencia y Milán.

Ha publicado varios libros (Física de las Radiaciones, Moléculas y Radiaciones) y una serie de tres volúmenes de ciencias para estudiantes de secundaria, que son hoy en día los libros de mayor difusión en los institutos de Italia.

Más aún, toda Italia reconoce a Ugo Amaldi como autor de artículos sobre ciencia

en el conocido *Corriere della Sera*.

Por sus méritos internacionales ha sido reconocido como doctor *honoris causa* por las universidades de Uppsala y de Lyon. Es miembro de la Academia de Ciencias de Turín y de la Academia de Ciencias de Italia así como de la *Orden de la Amistad* de la Federación Rusa; entre las distinciones que le han sido concedidas, citaré el premio *Ciudad de Venecia*, el premio *Francesco María Grimaldi* y el premio internacional *Bruno Pontecorvo*.

### 3. La vinculación con la Universitat de València.

El impacto del proyecto DELPHI, bajo la dirección del Profesor Ugo Amaldi, en la Universitat de València puede contemplarse hoy desde la perspectiva de las instituciones que han albergado a los investigadores y tecnólogos de la Universitat de València. Por una parte, la promoción del IFIC, (Instituto de Física Corpuscular) en Julio de 1985 a Centro Mixto de la UVEG y del CSIC, consolidando una vacilante historia que se originó hace ahora 50 años bajo el impulso del Profesor Joaquín Catalá de Alemany tras la creación del IFIC como un centro coordinado con el CSIC. Y por otra parte, la constitución del Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear, surgido del extinto Departamento de Física Fundamental dirigido inicialmente por el Profesor Fernando Senent Pérez, Medalla de la Universitat de València.

Ahora precisamente estamos celebrando el 50 aniversario de la creación del IFIC, en cuyo seno toma vida el Proyecto DELPHI en Valencia. En estos últimos 15 años de funcionamiento del experimento DELPHI, el IFIC ha vivido una febril actividad y una profunda renovación, impulsadas sin lugar a dudas por el factor innovación que ha supuesto la realización de este macro proyecto. Con la perspectiva que nos da el tiempo, la propuesta que nos lanzó el profesor Ugo Amaldi, hoy la podemos considerar como un verdadero reto científico y humano. Sobre todo para los que recordamos la Universidad de aquella época.

El Dr. Ugo AMALDI ha mantenido una intensa y fructífera colaboración con el grupo de Física de Altas Energías de la Universidad de Valencia. En su calidad de Spokesman de la Colaboración DELPHI intervino decididamente en las negociaciones con el Grupo de Valencia para integrarlo en el experimento DELPHI, hecho que se remonta al año 1983. El éxito de esta iniciativa es notorio. Desde el año 1989, en el que se terminó la construcción del detector DELPHI, el experimento está en funcionamiento y tomando datos en el colisionador  $e^+e^-$  (LEP) del CERN.

La participación del Grupo de Física de Altas Energías de Valencia en el experimento DELPHI puede considerarse como una de las mayores aventuras científicas jamás realizadas por los grupos de investigación en física experimental de nuestra Universidad. Ha cosechado numerosos éxitos científicos y tecnológicos compartidos por los demás miembros de la Colaboración y ha impulsado de manera notable las actividades del grupo de investigadores de la Universidad de Valencia, que sin ninguna duda superarán las metas logradas hasta hoy.

El proyecto DELPHI en Valencia nace con un reducido grupo de 4 profesores, que cuentan con el decidido apoyo de la exigua infraestructura del IFIC, y con la

entusiasta colaboración de otros tantos estudiantes, que se integran rápidamente en la desafiante aventura de construir dos detectores de partículas, como nunca antes habían ni siquiera soñado: un detector de tiempo de vuelo, formado por unos 200 contadores de centelleo y con la pretensión de medir el tiempo de paso de las partículas con una resolución de algunos nanosegundos. Además una pequeña parte del calorímetro electromagnético diseñado para medir fotones y electrones con resoluciones en energía del  $5\%/\sqrt{E}$ , basados en la tecnología del vidrio de plomo y una lectura de la señal realizada por los recién desarrollados fototriodos de vacío.

Esta contribución a DELPHI, se encuentra en perfecto estado de funcionamiento hoy. Estos detectores han convivido con el resto de los complejos instrumentos que han estudiado las aniquilaciones electrón-positrón hasta la mayor energía alcanzada en el mundo: 210 GeV. Hasta tal punto que la actividad de los físicos valencianos en este experimento puntero ya forma parte de la rutina internacional.

Realizar un balance de las contribuciones de los investigadores de física de Partículas de la Universitat de València requeriría presentar numerosos datos científicos y técnicos logrados por el colectivo. Pero baste consignar que DELPHI ha movilizado a un considerable número de jóvenes investigadores y técnicos. De entre ellos hoy hay 10 profesores (9 de la Universitat de València y 1 de la Universidad Politécnica de Valencia) y 6 investigadores de plantilla en el CSIC. Se han formado un total de 18 doctores que han realizado sus Tesis Doctorales en el marco de DELPHI, y existen otras 3 Tesis Doctorales en preparación. Más de 10 técnicos han participado en las diversas fases del proyecto.

Una gran fuerza investigadora forjada en el marco del experimento DELPHI se encuentra actualmente en el extranjero, aumentando y enriqueciendo su experiencia en otros proyectos, ocupando puestos post-doctorales. Por el momento hay 7 jóvenes, doctores por la Universidad de Valencia, que están contratados por universidades o laboratorios de reputación internacional indiscutible. Se trata de un gran potencial investigador, que sueña con poder incorporarse en algún Centro de nuestro país para continuar con su actividad y poder explotar así la capacidad adquirida. Sería desgraciado que todo este potencial no fuese rentabilizado por una falta de visión futura por la investigación científica en nuestro país.

La producción científica del experimento DELPHI ha sido abrumadora. Tanto por el elevado número de publicaciones como por su calidad. Los trabajos de investigación publicados gracias al análisis de los resultados del experimento DELPHI se elevan a más de 220. Todos ellos publicados en las más prestigiosas revistas internacionales de la especialidad: *Physic Letters*, *Nuclear Physics*, *Zeitschrift für Physik*, *Nuclear Instruments and Methods*, *European Physics Journal*.

Todos estos logros tienen un denominador común: la confianza que el profesor Ugo Amaldi depositó en el Grupo de investigadores de la Universitat de València. Es justo que hoy reciba por parte de esta institución cinco veces centenaria el merecido homenaje, nombrándole doctor Honoris Causa.

Muchas gracias por todo, Ugo.

Bienvenido al claustro de doctores de la Universitat de València.