

ORGANIZACION Y LINEAS DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE TECNICAS ENERGETICAS

Xavier ORTEGA ARAMBURU

Director Instituto de Técnicas Energéticas

Resumen. Se presenta aquí una breve descripción de los orígenes, objetivos y desarrollo - actual del Instituto de Técnicas Energéticas - (INTE) de la Universidad Politécnica de Barcelona.

Se sintetizan las líneas de trabajo que vienen desarrollando las secciones: nuclear, gas, solar y el grupo de frío y aire acondicionado. Se señalan las perspectivas de desarrollo del conjunto de sus actividades.

INTRODUCCION

El Instituto de Investigación Aplicada de Técnicas Energéticas se constituyó según decreto 493/71 de 11 de marzo de 1971. El Instituto define sus objetivos, en sus estatutos provisionales, como el "estudio e investigación básica aplicada dentro del campo energético, la divulgación de los resultados que obtenga y el asesoramiento y asistencia dentro del campo de las actividades que le son propias".

Estas actividades realizadas en el sector energético, se coordinan para su mejor efectividad, en grupos o secciones independientes, de las cuales se han constituido, hasta la fecha, las siguientes:

- Sección Nuclear
- Sección Gas
- Sección Solar
- Grupo de frío y aire acondicionado.

Existe además una Secretaría Técnica y una Secretaría Administrativa.

La Comisión Permanente, que es el órgano ejecutivo del Instituto, está formada por el Director, ambos secretarios y los responsables de cada una de las secciones o grupos.

La constitución actual de la Comisión Permanente es la siguiente:

Director.	Xavier Ortega
Secretaría Técnica:	Manuel Márquez
Secretaría Administrativa:	M. Dolores Pelaez
Sección Gas:	Rosa Guinovart
Sección Nuclear:	Pere Coll
Sección Solar:	Manuel Sevilla
Grupo frío y aire acondicionado:	José M. Nacenta

Para poder desarrollar sus actividades el Instituto ha tenido - que vencer un defecto de origen que ha consistido en no disponer de plazas dotadas y el contar con una asignación económica insignificante. En este sentido se ha de hacer notar que el INTE es el Instituto que dispone de la menor asignación en los puestos de la Universidad.

Para poder contar con el concurso de personal se vió obligado a utilizar, a tiempo parcial, la dedicación de algunos profesores de la plantilla de la ETSIIB y recabar los servicios de diverso personal técnico y administrativo mediante la utilización de cursos propios obtenidos en compensación a los servicios prestados. La adscripción de becarios postgraduados y estudiantes así como la cesión temporal de tres técnicos por parte de Catalana de Gas han sido elementos fundamentales para paliar aquella deficiencia de origen.

La distribución del personal que colabora en las tareas del Instituto es la siguiente:

Titulados superiores: En conjunto intervienen con distinta intensidad unos 17 titulados superiores distribuidos así:

- 1 a dedicación completa al INTE.
- 6 a dedicación completa en calidad de becarios.
- 4 a media dedicación.
- 6 a dedicación parcial.

Técnicos: 6 técnicos a nivel de maestros de taller.

- 3 técnicos cedidos por Catalana a dedicación completa.
- 1 técnico contratado en dedicación completa por la UPB.
- 2 técnicos a media dedicación.

Administrativos:

- 1 a dedicación completa.
- 2 a dedicación media.

Las fuentes de financiación del Instituto se hallan constituidas por:

- Asignaciones ordinarias de la U.P.B.
- Asignaciones especiales de la UPB (inversiones).

- Aportaciones y becas de los particulares y entidades públicas y privadas.
- Retribuciones de trabajo y servicios realizados por el INTE.
- Importe de matrículas e inscripciones en Cursos.
- Ingresos, ayudas, aportaciones, donativos, a favor del INTE.

Las actividades concretas de cada sección técnica son objeto de la exposición de los capítulos que siguen.

I - SECCION NUCLEAR

I.1 - ANTECEDENTES.- La Sección Nuclear se formó prácticamente desde el momento en que el Instituto de Técnicas Energéticas - (INTE) inició sus primeros pasos organizativos y sus primeras actividades.

Conviene destacar que la creación de dicha sección no llevó aparejada grandes dificultades, puesto que se apoyó en la tradición científico-técnica que, de forma modesta pero continuada, existía en el denominado laboratorio de Ingeniería Nuclear de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona. Dicho laboratorio que integra las Cátedras de Física y Tecnología Nuclear, sus instalaciones y laboratorios anexos y en especial todo el personal (en su mayor parte profesores) adscrito a ambas cátedras, lleva funcionando desde hace más de 15 años.

Tanto las cátedras de Física y Tecnología Nuclear de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona como sus instalaciones, siguen funcionando en la actualidad cumpliendo su misión fundamentalmente docente en la Escuela. Paralelamente, en aquellos asuntos que tienen relación con actividades extraacadémicas (el desarrollo de investigación aplicada, relaciones con la industria, con Organismos de la Administración, etc), los medios y el personal del Laboratorio de Ingeniería Nuclear se coordinan en la sección nuclear del Instituto de Técnicas Energéticas, dándole un soporte fundamental e indispensable para cubrir sus actividades.

Desde un principio la planificación y el desarrollo de las actividades de la Sección Nuclear se han planteado de forma muy realista teniendo bien presente la escasez de medios antes aludido. Es claro que las posibilidades de actuación en el ámbito de la energía nuclear por parte de un Instituto como el nuestro, son potencialmente importantes, dado el amplio espectro de realizaciones y líneas de investigación que en la actualidad lleva asociada esa especialidad energética. No obstante en muchos aspectos la tecnología nuclear es una tecnología sofisticada y exige para el desarrollo de cualquier tipo de investigación, grandes medios económicos de los que evidentemente se carece.

Por todo ello y de forma realista se ha enfocado las actividades nucleares hacia aquellas líneas de trabajo que quedan al alcance de sus posibilidades, como se desprende de la información que sigue.

I.2 - PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS. - Las actividades de la sección de forma continuada y sistemática comienzan prácticamente en el año 1977. Desde entonces hasta la fecha, pueden resumirse englobándolas en diversas áreas, tal como se indica a continuación.

- Cursos de Capacitación de Supervisores para Instalaciones Radiactivas

Los Cursos iniciados en 1977, constituyen una actividad especialmente querida y potenciada por el INTE, dada la escasez de este tipo de preparación en Catalunya y la importancia que tiene una correcta formación del personal que debe dedicarse, en su actividad profesional, a la supervisión y operación de instalaciones radiactivas existentes (aplicaciones de los radioisótopos en la industria, aplicaciones en medicina, etc). Basta citar, como argumento importante, la cifra de más de 400 instalaciones radiactivas industriales ubicadas en Catalunya.

Hasta la fecha se han realizado cuatro cursos de ese tipo, destinados fundamentalmente a aplicaciones industriales con un total de unos 100 alumnos. Además se ha colaborado con el Hospital Clínico de la Universidad de Barcelona en la realización de un Curso especial de Capacitación para Supervisores para profesionales del campo de la Biología y de la Medicina, dedicado a radioinmunología. Estos cursos se han desarrollado mediante el asesoramiento y colaboración del Instituto de Estudios Nucleares.

Debe resaltarse, en la realización de todos esos cursos, la colaboración y el asesoramiento prestado por el Instituto de Estudios Nucleares dirigido por el Profesor Agustín Tamarro.

- Cursos de formación de personal de explotación de centrales nucleares

Constituyen otro ámbito de gran interés real, ya que a nadie escapa la importancia del alto nivel de formación que se exige al personal que profesionalmente debe dedicarse a la explotación de las centrales nucleares de potencia.

La parte de esa formación que cubre los aspectos relativos a los conocimientos básicos teórico-prácticos de física y tecnología nuclear, es la que hemos incluido en los dos cursos de ese tipo realizados hasta la fecha, para personal destinado en un futuro a la plantilla de las centrales nucleares de Ascó y Vandellós II situadas en Catalunya.

- Programas de investigación patrocinados por empresas eléctricas catalanas

En el año 1978 se establecieron, de común acuerdo con las empresas eléctricas catalanas, unas líneas de investigación en el campo energético. Mediante unas subvenciones económicas aportadas por esas empresas, se pudo formar un equipo de 6 becarios -

(ingenieros superiores) que han desarrollado los siguientes temas:

- Evaluación cuantitativa de las necesidades de energía de Catalunya en el futuro (Becario Sr. Alario).
- Determinación del impacto ambiental de las centrales nucleares en el litoral mediterráneo (Becario Sr. Batalla).
- Preparación de un texto de introducción a la Fusión Termonuclear (Becario Sr. Gurgui).
- Aplicaciones térmicas directas de la energía solar y su combinación con la bomba de calor (Becario Sr. Mitjá).
- Técnicas para el análisis económico del ciclo del combustible de las centrales nucleares (Becario Sra. Otero).
- Balance producción-consumo de energía de una central nuclear (Becario Sr. Sabás).

Finalizados cuatro de los trabajos anteriores, se han iniciado a partir de noviembre de este año los siguientes nuevos temas:

- Análisis de la influencia en la estructura del consumo energético de la instalación de sistemas de aprovechamiento de energía solar. (Becario: Sr. Jordi García Sentfá).
- Establecimiento de un inventario de recursos energéticos en Catalunya. (Becario: Sr. José Sánchez Baptista)
- Análisis del aprovechamiento del calor residual de las centrales nucleares refrigerada por cursos fluviales en emplazamiento en zona rural. (Becario: Sr. Ignasi Carreras Fisas).
- Instalación de un laboratorio de Calibración y dosimetría a nivel de radioprotección

Gracias a una ayuda económica recibida del Instituto de Estudios Nucleares está en fase avanzada de proyecto y construcción, la instalación de un laboratorio de calibración y dosimetría de radiaciones ionizantes, a ubicar en los sótanos del laboratorio de Ingeniería Nuclear de la Escuela de Ingenieros de Barcelona. Esta realización va a representar un considerable esfuerzo para el INTE (debido fundamentalmente a las inversiones necesarias), pero creemos sinceramente que podrá ser de gran utilidad para cubrir las necesidades de calibración a nivel de radioprotección que son imprescindibles para los aparatos de detección de radiación utilizados en las instalaciones radiactivas o nucleares existentes.

Merece también destacarse la instalación ya terminada en su totalidad de un laboratorio de bajo fondo, destinado a la medición de pequeñas cantidades de radiación que puede ser de gran utilidad con vistas a una eventual prestación de servicios al exterior en temas relacionados con radiactividad ambiental, contaminaciones ambientales, etc.

- Seminarios, Cursos especiales, Congresos

La Sección Nuclear del INTE no ha desdeñado esas facetas y dentro de sus posibilidades ha procurado, por un lado programar cursos y conferencias sobre temas de interés y por otro lado - participar en Simposios y Congresos y aquellos cursos especiales en los que se ha requerido su colaboración.

Sin ánimo de exhaustividad podrían citarse su participación en un Simposio de fuentes de energía y desarrollo, Jornadas Técnicas sobre energía nuclear, cursos de colaboración con la Asociación Ingenieros Industriales de Catalunya, conferencia anual de la Sociedad Nuclear Española, etc.

- Trabajos diversos para el exterior

A petición de diversas industrias se han elaborado varios informes de seguridad relacionados con instalaciones radiactivas y nucleares. Asimismo se han realizado algunas asesorías sobre temas relacionados con el proyecto y operación de ese tipo de instalaciones.

- Investigación prototipo sonda detector de humos

A petición y mediante subvención de la Fundación "Domingo Martínez" se ha creado un equipo de trabajo que tiene por misión diseñar y construir una sonda prototipo con fuente radiactiva incorporada destinada a ser utilizada como detector de humos para la prevención de incendios. El trabajo está en estos momentos en pleno desarrollo.

- Publicaciones

- Pere Coll Butí. Aplicaciones de los Radioisótopos a la Técnica de Medida y Control no destructivo.
- Pere Coll Butí. Las plantas industriales de irradiación.
- Curso de Capacitación para Supervisores de Instalaciones Radiactivas T.I y II.
- A. Senyé y C. Tapia. Evaluación de los Efectos Ambientales del Sistema de Refrigeración de la Central Nuclear de Ascó.
- J. Alario. Previsión a medio y largo plazo de la demanda de Energía en Catalunya; Estudio de los escenarios contrastados.
- Curso de Capacitación para Supervisores de Instalaciones Radiactivas. Vol I y II.

I.3 - PERSPECTIVAS.- La mayor parte de las perspectivas relativas a las líneas de actuación futuras de la Sección Nuclear del INTE, consisten en el asesoramiento y potenciación de todas las actividades reseñadas anteriormente.

Creemos que es importante seguir realizando los Cursos de Capacitación y de formación de personal profesional dado la importancia y necesidad social del tema.

También consideramos importante tener de forma permanente algunas líneas de investigación aplicada en temas de interés, ya sea bajo la forma actual con subvenciones a becarios por parte de empresas o de otra forma. En cualquier caso, dada la escasez actual de medios propios, habrá que procurar conseguir otro tipo de ayuda al objeto de poder disponer de personal a plena dedicación que se dedique a esos temas de forma completa y permanente.

El laboratorio de calibración y dosimetría antes aludido puede representar por parte del INTE, una gran contribución al correcto funcionamiento de las muchas instalaciones radiactivas existentes en nuestro país.

II - SECCION GAS

II.1 - ANTECEDENTES. - El Laboratorio Oficial de Investigación y ensayo de aparatos a gas fue autorizado por Resolución de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales con fecha 27/Noviembre/73, quedando adscrito a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona en 1975. Posteriormente, en 1978 fue definitivamente incorporado al INTE. Este Laboratorio tiene como antecesor al antiguo Servicio Gremial de Análisis y verificaciones de aparatos de gas, S.A. formado por un grupo de industriales catalanes representantes del sector. La mayoría de los cuales siguen colaborando con el Laboratorio de Gas en calidad de miembros asociados. Contando posteriormente con la ayuda en equipo y personal de Catalana de Gas y Electricidad, la E.T.S.I.I.B. y el INTE, han conseguido que el Laboratorio Oficial de Gas sea bien conocido en todo el territorio nacional.

II.2 - ACTIVIDADES DEL LABORATORIO OFICIAL DEL GAS. - La actividad principal del Laboratorio Oficial del Gas es la de realizar ensayos oficiales (de combustión, potencia nominal, potencia útil, rendimientos, estanqueidades, resistencia de materiales, etc) de todo tipo de aparatos domésticos e industriales, como pueden ser cocinas, calderas, calentadores, termos, llaves, hornos, quemadores, etc., susceptibles de funcionar con combustibles gaseosos de las tres familias, para su posterior homologación por el Ministerio de Industria. El Laboratorio puede y está autorizado para realizar cualquier tipo de ensayos con G.L.P. gas natural y gas manufacturado, así como con otros gases cuyas mezclas se precisen. Si el tamaño del aparato a ensayar así lo requiere, o su instalación es dificultosa, los ensayos se realizan "in situ", para lo cual el personal especializado se desplaza con el instrumental necesario para realizar tales ensayos.

La labor llevada a cabo por el Laboratorio Oficial de Gas desde su incorporación al INTE en el año 1975 se ha visto enriquecida

no sólo por el notable aumento del número de ensayos, sino -- también por la incorporación de nuevas actividades y aparellajes, que contribuyen a una mejor eficacia en el trabajo, así como a la bondad de las pruebas efectuadas. Así, el número de aparatos ensayados desde 1974 hasta la fecha ha sido:

	76	77	78	79	80 ¹
Agua caliente y calefacción	17	11	14	12	15
Aparatos de cocción (domésticos e industriales)	19	25	21	29	13
Industriales varios	7	9	16	12	1
Quemadores + hornos indust.	17	5	8	7	2
Calefacción (Generad. + estufas)	14	4	14	7	3
Análisis gases + dieléctricos etc. Llaves	5	21	86	134	49

(1) Solo hasta el mes de Octubre.

Entre las nuevas actividades que han contribuido a una mejora sustancial en la ejecución de los ensayos, figuran:

- Supervisión de proyectos y diseño de los aparatos.
- Asesoramiento a fabricantes, distribuidores y técnicos de aparatos a gas.
- Elaboración de normas internas que permiten una mejor y más completa realización de ensayos en aquellos aparatos para los que no existe reglamentación alguna en nuestro país.
- Realización de hojas de trabajo para cada tipo de ensayo, con el objeto de facilitar y racionalizar la labor técnica del laboratorio.
- Análisis cualitativos y cuantitativos de nuestros gases, por Cromatografía.
- Determinaciones características de gases combustibles como pueden ser su potencia calorífica, densidad, etc.
- Ensayos completos de llaves de paso de gas.
- Ensayos de pastas de estanqueidad.
- Ensayos de clastómeros.
- Estudios de conversión de aparatos.
- Estudios de intercambiabilidad de gases en aparatos domésticos para proceder, en el momento oportuno, a un cambio del gas de utilización.
- Ensayos de rigidez eléctrica en aislantes de válvulas.
- Ensayos metalúrgicos cualitativos y cuantitativos de elementos pesados y ligeros de muestras de acero por espectrografía de fluorescencia de rayos X.
- Análisis químicos de muestras de acero al carbón.

II.3 - PERSPECTIVAS. - El laboratorio seguirá colaborando en la configuración de las normativas que aún no existen dentro de la utilización de gases combustibles.

En este sentido deberá incrementar su capacidad instrumental y ampliar sus métodos operativos de ensayos.

A estas tareas sistemáticas deberán incorporarse el desarrollo de algunas líneas de investigación pendiente de obtener la financiación. Entre ellas podemos destacar: estudio de quemadores domésticos con el objeto de mejorar sus rendimientos, utilización de combustibles gaseosos en motores de combustión interna para cogeneración. Estudio de intercambiabilidad de gases, etc.

III - SECCION SOLAR

III.1 - ANTECEDENTES . Los inicios de la sección solar se originan con los trabajos de tres becarios que desde 1976 realizaron distintos trabajos experimentales en la terraza del edificio del Laboratorio de Ingeniería Nuclear que fue habilitada provisionalmente para aquellas misiones.

A principios de 1979 se estructura el grupo solar en una Sección y se establece un programa de actuación.

Hasta ahora la financiación de esta sección se está desarrollando principalmente gracias a los recursos del INTE, producto de las actividades de las otras Secciones.

III.2 - REALIZACIONES ACTUALES.- Se han efectuado dos cursos básicos sobre energía solar en abril de 1980 habiéndose publicado las conferencias desarrolladas.

Se han efectuado obras de acondicionamiento en la terraza del edificio donde está la sede del Instituto con el objeto de instalar el banco de ensayos de paneles solares.

Actualmente el proyecto del circuito hidráulico para la realización de esos ensayos ha sido realizado y se está ultimando su montaje. Ese banco de pruebas contiene todos los elementos necesarios para que los ensayos respondan a las normas americanas de homologación de captadores planos.

III.3 - PROGRAMA DE TRABAJO.- A finales del presente año se espera poder contar con el equipamiento completo del banco de ensayos para paneles planos. Tras la correspondiente fase de puesta a punto y rodaje del mismo se espera proyectar otro banco para los ensayos de paneles concentradores necesarios para las aplicaciones térmicas de temperaturas superiores a los 1000°C.

Como aplicación práctica de ese rango de temperaturas se espera poder experimentar un sistema de refrigeración para absorción con utilización de otra fuente convencional como energía de complemento.

Publicaciones.- A. Mitjá, et al. Curso básico de Energía Solar.

IV - GRUPO DE FRIO Y AIRE ACONDICIONADO

El grupo de frío y aire acondicionado comenzó sus actividades en 1976. A partir de esa fecha ha centrado su atención fundamentalmente en la preparación y realización de cursos específicos cuyas características señalamos a continuación.

IV.1 - CURSOS REALIZADOS.- Cursos de Técnicas Frigoríficas. Se han desarrollado en cinco ediciones. La duración de cada curso es de 130 horas lectivas y han asistido un total de 95 profesionales.

- Curso de Calefacción e Instalaciones Térmicas. Se ha desarrollado un curso con una extensión de 120 horas lectivas y la participación de 35 alumnos.
- Curso de Aire Acondicionado. Se ha impartido en tres ocasiones. Cada uno de ellos ha tenido una extensión de 130 horas y han asistido 62 alumnos.
- Curso de Control de Refrigeración, Aire Acondicionado y Calefacción. Se ha impartido un curso con una duración de 40 horas y una asistencia de 10 alumnos.
- Curso de Aplicaciones de frío a la industria de la carne. - Con una extensión de 40 horas y 12 alumnos.

Debe señalarse que en estos cursos han intervenido profesionales del grupo ANEFRYC (Asociación nacional de empresas de refrigeración y climatización) así como ATECYR (Asociación de técnicos españoles de climatización y refrigeración).

Así mismo cabe señalar que el 4º Curso de Técnicas Frigoríficas se desarrolló en la Escuela Politécnica de Gerona, el resto en las aulas de la E.T.S.I.I.B.

IV.2 - PERSPECTIVAS.- Aunque las actividades reseñadas, han sido de realización de cursos de postgraduados, ha existido interés de instalar un Laboratorio de frío para el ensayo de componentes. Dada la escasez de recursos este proyecto no ha podido llevarse a término.

V - CONCLUSIONES

Tras un fase inicial de "despegue" del INTE estamos atravesando una etapa de consolidación y desarrollo de sus actividades que debe permitir alcanzar una dimensión crítica estable en personal y recursos imprescindible para que su proyección hacia el exterior pueda ser suficiente.

Hasta ahora la Universidad no ha podido proporcionarle ese soporte mínimo y el INTE se ha visto obligado a buscar en el exterior apoyos para el desarrollo de sus actividades mediante la prestación de variados servicios.

Nuestro trabajo se moverá dentro de una vocación clara de servicio a los diversos sectores como se pone de manifiesto en la diversidad de actividades hasta ahora desarrolladas y que han quedado reflejadas en las páginas anteriores.

Próximamente con la aplicación de la Ley de Autonomía Universitaria y el previsible traspaso de competencias de la Universidad a la Generalidad de Cataluña se abren unas nuevas perspectivas de desarrollo del INTE.

Los temas energéticos revisten hoy una importancia creciente por lo que será imprescindible que este Instituto reciba una ayuda institucional hay prácticamente inexistente. En este sentido, urge la dotación de una plantilla propia de investigadores y personal auxiliar que le permita alcanzar una talla mínima.

En efecto, no es aconsejable una excesiva dependencia del exterior para desarrollar sus actividades. En el campo de la energía confluyen grandes intereses y el Instituto necesita consolidar su personalidad que únicamente está condicionada por los resultados de sus propios estudios.

