



ACTO CENTRAL  
DE CONMEMORACIÓN  
DEL CENTENARIO DEL ICAI  
Y  
SESIÓN DE INVESTIDURA  
DE DOCTOR “HONORIS CAUSA”  
DEL  
SR. DR. D. CHARLES M. VEST



ACTO CENTRAL  
DE CONMEMORACIÓN  
DEL CENTENARIO DEL ICAI  
Y  
SESIÓN DE INVESTIDURA  
DE DOCTOR "HONORIS CAUSA"  
DEL  
SR. DR. D. CHARLES M. VEST

© 2009, Universidad Pontificia Comillas

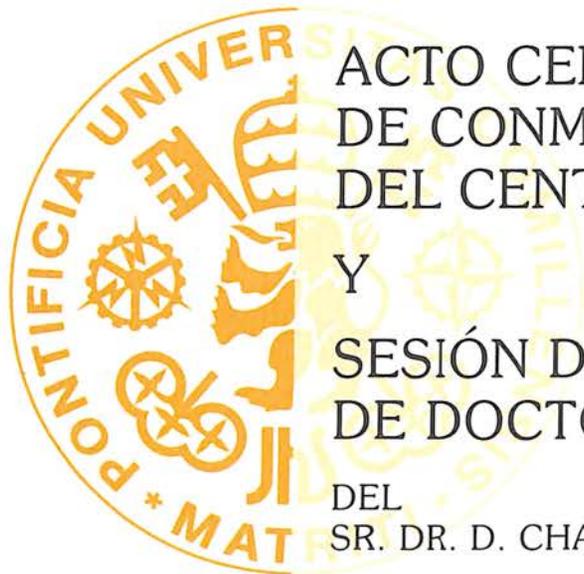
Depósito Legal: M. 29.085-2009

Diseño, composición y maquetación:  
JPM Graphic, S.L.  
c/ Martín Machío, 15 • 28002 Madrid

Impreso por:  
Gráficas IM-TRO, S.L.

Impreso en España - *Printed in Spain*

UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS  
MADRID



ACTO CENTRAL  
DE CONMEMORACIÓN  
DEL CENTENARIO DEL ICAI  
Y  
SESIÓN DE INVESTIDURA  
DE DOCTOR “HONORIS CAUSA”  
DEL  
SR. DR. D. CHARLES M. VEST



2009



# ÍNDICE

## ACTO CENTRAL DE CONMEMORACIÓN DEL CENTENARIO DEL ICAI

I. Ceremonial del Acto .....	15
II. Palabras de bienvenida del Rector Magnífico .....	21
III. Concesión y entrega de la Medalla de la Universidad y de los Diplomas de Honor .....	31
IV. “El ICAI en el siglo XXI” .....	39
V. Palabras de S.A.R. el Príncipe de Asturias .....	55

## SOLEMNE ACTO DE INVESTIDURA DE DOCTOR “HONORIS CAUSA” DEL DR. D. CHARLES M. VEST

I. Ceremonial del Acto .....	69
II. Laudatio del doctorando .....	83
III. Lección doctoral .....	97
IV. Discurso de bienvenida del Rector Magnífico .....	121





ACTO CENTRAL  
DE CONMEMORACIÓN  
DEL CENTENARIO  
DEL ICAI

(4 de marzo de 2009)



CEREMONIAL DEL ACTO CENTRAL  
DE CONMEMORACIÓN  
DEL CENTENARIO DEL ICAI



Cuando las Autoridades inician su entrada en la sala, el coro interpreta *CANTICORUM IUBILO*.

I. Inicio:

**Relator:**

ALTEZAS, SEÑORAS Y SEÑORES, BUENOS DÍAS.  
DA COMIENZO EL ACTO CENTRAL DE CONMEMORACIÓN DEL CENTENARIO DEL ICAI.  
EN PRIMER LUGAR, TOMARÁ LA PALABRA EL SR. RECTOR MAGNÍFICO.

II. Palabras de bienvenida del Sr. Rector Magnífico y discurso de bienvenida del Sr. Rector Magnífico.

III. Lectura del Acta de concesión de la Medalla de la Universidad.

**Relator:**

LA SRA. SECRETARIA GENERAL LEERÁ EL ACTA DE CONCESIÓN DE LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS.

La Sra. Secretaria General lee el Acta de concesión de las Medallas.

IV. Entrega de las Medallas y Diplomas de Honor y por S.A.R. el Príncipe de Asturias.

**Relator:**

RECOGE LA MEDALLA EL SR. D. MIGUEL ÁNGEL AGÚNDEZ BETELU, PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE INGENIEROS DEL ICAI.

El Sr. Miguel Ángel Agúndez Betelu recoge la Medalla y agradece desde el atril.

**Relator:**

RECOGE LA MEDALLA EL SR. D. PAUL CROWTHER, SECRETARIO GENERAL DE LA RED T.I.M.E. ASSOCIATION (TOP INDUSTRIAL MANAGERS FOR EUROPE).

El Sr. Paul Crowther recoge la Medalla y agradece desde el atril.

- V. Intervención del Director de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria: *El ICAI en el siglo XXI.*

**Relator:**

SEGUIDAMENTE, EL SR. D. FRANCISCO MICHAVILA PITARCH, DIRECTOR DE LA CÁTEDRA UNESCO DE GESTIÓN Y POLÍTICA UNIVERSITARIA, DISERTARÁ SOBRE EL ICAI EN EL SIGLO XXI.

Intervención del Sr. D. Francisco Michavila Pitarch.

- VI. Palabras de S.A.R. el Príncipe de Asturias.

**Relator:**

PEDIMOS A CONTINUACIÓN A S.A.R. EL PRÍNCIPE DE ASTURIAS QUE CLAUDE E ESTE ACTO.

Palabras de S.A.R. el Príncipe de Asturias.

**Relator:**

CON LAS PALABRAS DE S.A.R. SE DA POR CONCLUIDO EL ACTO. LES ROGAMOS QUE PERMANEZCAN EN PIE MIENTRAS EL CORO INTERPRETA EL GAUDEAMUS IGITUR.

La Mesa Presidencial, al concluir la interpretación del coro, sale ordenadamente por el pasillo central del Aula Magna.

PALABRAS DE BIENVENIDA  
DEL DR. D. JOSÉ RAMÓN BUSTO SAIZ, S.J.  
RECTOR MAGNÍFICO



*Altezas Reales,  
Sra. Presidenta de la Comunidad de Madrid,  
Excmo. y Rvdmo. Sr. Nuncio de S. S. en España,  
Sr. Secretario de Estado de Investigación,  
Sra. Consejera de Educación de la Comunidad de  
Madrid,  
Rvdo. P. ViceGran Canciller,  
Autoridades Académicas,  
Presidente y Patronos de la Fundación Universitaria  
COMILLAS-ICAI,  
Presidente y Decano del Colegio y Asociación de  
Ingenieros del ICAI,  
Vicepresidenta y Secretario de la red TIME Association,  
Profesores y Personal de Administración y Servicios,  
Señoras y Señores.*

**M**

is primeras palabras son para dar la bienvenida a esta Universidad Pontificia Comillas a SS. AA. RR. los Príncipes de Asturias y para agradecerles de corazón que hayan querido estar con nosotros en este acto conmemorativo del centenario del ICAI. Con mi agradecimiento personal expreso también el agradecimiento de la Compañía de Jesús y el de todos cuantos formamos parte de la comunidad universitaria.

Esta visita se suma a una tradición de cercanía y aprecio de la Corona al Instituto Católico de Artes e Industrias. Por mencionar sólo las muestras de afecto más significativas me complace recordar la visita que realizó S. M. el Rey D. Alfonso XIII el 8 de marzo de 1919, cuando el ICAI acababa de cumplir diez años de existencia, en la que se dirigió a los alumnos exhortándoles a esforzarse en lograr la mejor formación técnica para ponerla al servicio de España. Fue precisamente en recuerdo de esa visita cuando el pintor D. Maximino Peña realizó el retrato del Rey que puede contemplarse en esta Aula Magna. Así mismo S. M. la Reina D.<sup>a</sup> Sofía tuvo a bien visitar-nos el 15 de noviembre 1984 con motivo de la clausura de los actos del 75.º aniversario del ICAI, integrado ya entonces en la Universidad Pontificia Comillas.

Agradezco también su presencia a la Sra. Presidenta de la Comunidad de Madrid, al Excmo. y Rvdmo. Sr. Nuncio de S.S. en España, que una vez más ha querido acompañarnos, ejerciendo así desde la cercanía como Patrono de la Universidad, al Sr. Secretario de Estado de Investigación, a la Sra. Consejera de Educación de la Comunidad de Madrid, al Rvdo. P. Vice-Gran Canciller de la Universidad y a cuantas autoridades, antiguos alumnos y amigos han aceptado nuestra invitación para celebrar con nosotros esta efemérides.

El 12 de octubre de 1908 se inauguró este edificio con la erección de la comunidad de jesuitas del Instituto Católico de Artes e Industrias, cuyo primer superior fue el recordado P. Ángel Ayala, S.J. El día 15 de ese mismo mes comenzó su actividad docente el ICAI. A comienzos del siglo XX la Compañía de Jesús alumbró este proyecto con la idea de mejorar, mediante la educación, la situación de las clases menos favorecidas. Pensaron los jesuitas que debían contribuir a que la mayoría de la población española se incorporara, gracias a una buena formación técnica, al desarrollo industrial que entonces comenzaba en nuestro país. Para lograrlo, ellos que siempre habían sabido enseñar humanidades, se aventuraron en un campo, el de la ingeniería eléctrica y mecánica, que, más bien, les era ajeno. Bajo el liderazgo del P. Pérez del Pulgar, S.J. y

contando con seculares que quisieron incorporarse al proyecto, como el ingeniero industrial D. Mariano Bastida, diseñaron una enseñanza de calidad, eminentemente práctica y que realmente preparara para el ejercicio profesional. El empeño de los jesuitas del ICAI, con una clara inspiración evangélica, era unir a la competencia técnica la formación integral de la persona, que precisamente por ser integral, cuidaba la formación cristiana y se caracterizaba por un profundo compromiso social.

Desde su fundación el ICAI ha evolucionado profundamente y ha pasado por muchos avatares, nunca ajeno a los cambios experimentados por la sociedad ni a la evolución de la formación técnica y universitaria durante el pasado siglo. Pero siempre ha hecho gala de una enseñanza de calidad orientada al ejercicio práctico de la ingeniería, de una formación integral de sus estudiantes heredera de la mejor tradición formativa de la Compañía de Jesús y de una conciencia social que ha llevado a los ingenieros del ICAI a comprometerse ante todo en su trabajo y también en otras actividades solidarias, dentro y fuera de España, con las clases sociales más desfavorecidas.

En la actualidad el ICAI cuenta con casi dos mil estudiantes que se forman en las distintas ramas de la ingeniería industrial y en ingeniería informática. Su integración en la Universidad Pontificia Comillas en 1978 amplió el horizonte de su actividad de la enseñanza e innovación a la investigación propiamente universitaria. En 1984 se fundó el Instituto de Investigación Tecnológica, —celebramos este año, pues sus bodas de plata— que de modo tan relevante ha contribuido y contribuye al desarrollo del tercer ciclo en nuestra Escuela de Ingeniería y a la investigación aplicada demandada por industrias y empresas en España y en el extranjero. Se crearon las Cátedras de investigación «BP de desarrollo sostenible» y «Rafael Mariño de nuevas tecnologías energéticas», en clara continuidad con la tradición del ICAI, que desde su origen, cuando comenzaba la electrificación de España, tuvo en su punto de mira la energía eléctrica con el objeto, en palabras del P. Pérez del Pulgar, de contribuir a transformar «nuestra pobreza»,

aludiendo a las minas de carbón de nuestro país, en «nuestra riqueza» que habría de llegarnos de la mano de las centrales termoeléctricas. En estos cien años ha cambiado mucho la problemática de la energía en España y en el mundo. La investigación de las dos Cátedras citadas pretende ofrecer a la sociedad una aportación significativa para el diseño de nuestro futuro energético y para mantener un desarrollo que pueda ser sostenible. Más recientemente hemos creado la «Cátedra de Ciencia, Tecnología y Religión» para estudiar la interacción entre la concreción histórica actual de la experiencia religiosa y la sociedad que vivimos cuya configuración se debe en no pequeña medida a la ciencia y a la tecnología.

Este acto conmemorativo que hoy celebramos no puede ser más que un acto de agradecimiento. Hemos de dar gracias a Dios, pues, ante todo, es Dios quien nos ha concedido vivir estos cien años de formación de nuestros alumnos, servicio a la sociedad y compromiso social. Pero la espiritualidad ignaciana nos enseña que Dios, que actúa directamente en nosotros en la inmediatez de nuestro encuentro con Él, sin embargo, en la historia lo hace a través de sus criaturas. Cuantos hoy formamos la Universidad Pontificia Comillas nos sentimos agradecidos a todos aquellos, jesuitas y seglares, que desde 1908 hasta hoy han trabajado en el ICAI poniendo su ilusión y su esfuerzo al servicio de la obra común en muchos casos desinteresadamente, o la han apoyado con su cercanía y su colaboración o la han sostenido con sus dineros y su sufrimiento.

Entre las instituciones amigas y colaboradoras del ICAI la Junta de Gobierno de la Universidad decidió distinguir de modo especial a la Asociación de Ingenieros del ICAI y a la red T.I.M.E (Top Industrial Managers for Europe Association). La Asociación de Ingenieros del ICAI, desde su fundación en 1920, ha venido colaborando con la Escuela y la Universidad con la concesión de becas, la financiación de eventos y publicaciones y el apoyo constante y eficaz ofrecido a los antiguos alumnos de la Escuela. La red T.I.M.E Association, de la que el ICAI es, desde 1989, uno de sus 16 miembros fundadores,

---

cuenta hoy con 51 instituciones de ingeniería de primera línea pertenecientes a 21 países europeos. Su objetivo es promover la calidad científica y formativa de los estudios de ingeniería. Gracias a la red T.I.M.E. cerca de un centenar de nuestros estudiantes han obtenido una doble titulación en ingeniería uniéndola a la del ICAI la de otro país europeo.

Los aniversarios han de servir más que para recordar y celebrar el pasado para proyectar el futuro y alentar nuestro compromiso con él. Por eso hemos pedido a D. Francisco Michavila, Director de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid, que desde fuera, pero con la cercanía y el cariño ya demostrado al ICAI que hace le consideremos de dentro nos sugiera retos y caminos de futuro. Concluyo estas palabras más de bienvenida expresando mi agradecimiento al profesor Michavila por su disponibilidad y mi reconocimiento a todos ustedes por su cercanía a nuestra Universidad.

CONCESIÓN Y ENTREGA  
DE LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD  
Y

DE LOS DIPLOMAS DE HONOR

A:

- LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE INGENIEROS  
DEL ICAI
- LA RED T.I.M.E ASSOCIATION  
(TOP INDUSTRIAL MANAGERS)

EL RECTOR MAGNÍFICO  
DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS

Conforme a la propuesta formulada  
por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI),  
y en virtud del acuerdo adoptado por la Junta de Gobierno  
de esta Universidad,  
en su sesión del día 28 de octubre de 2008,  
ha resuelto conceder el

DIPLOMA DE HONOR

Que acredita la concesión de la Medalla de la Universidad a la

Asociación Nacional de Ingenieros del I.C.A.I.  
y a la Red T.I.M.E. Association  
(Top Industrial Managers for Europe)

En reconocimiento a su valiosa colaboración  
con la Universidad Pontificia Comillas.

Madrid, 4 de marzo de 2009

El Rector

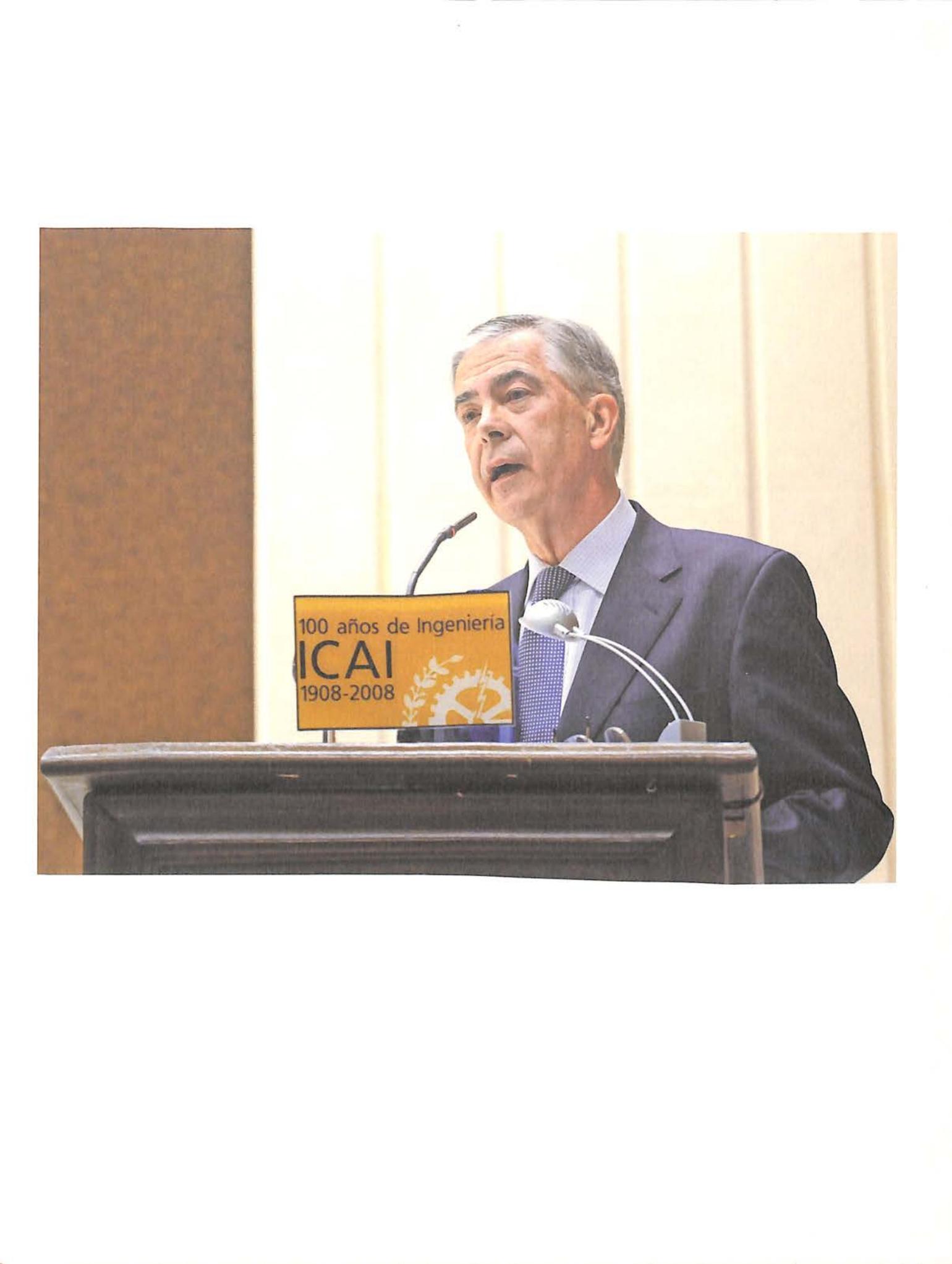
JOSÉ RAMÓN BUSTO SAIZ





«EL ICAI EN EL SIGLO XXI»

SR. D. FRANCISCO MICHAVILA PITARCH  
DIRECTOR DE LA CÁTEDRA UNESCO DE GESTIÓN  
Y POLÍTICA UNIVERSITARIA



100 años de Ingeniería  
**ICAI**  
1908-2008

*Altezas,  
Rector Magnífico,  
Dignísimas autoridades,  
Señoras y señores.*

**D**

ecía George Danton que *después del pan, la educación es la primera necesidad de un pueblo*. Desde el comienzo, y a lo largo de sus casi quinientos años de existencia, en la obra de los jesuitas ha estado presente una idea similar. En consonancia con ese espíritu se halla la creación de numerosas universidades y otros centros de educación superior. La fundación del ICAI en 1908 corresponde a una de sus mejores iniciativas. Estuvo inspirada en el Institut Catholique d'Arts et Métiers de Lille, que en aquel momento tenía ya diez años de vida.

Cien años después de aquel impulso fundacional, su recuerdo y su conmemoración constituyen una buena oportunidad para hacer balance del trabajo realizado. Para, además de rendir homenaje a quienes impulsaron la creación de la institución, y a quienes la consolidaron en los años siguientes, analizar lo ya hecho. También es un momento oportuno para mirar hacia delante, para soñar el futuro e interrogarse sobre cómo será el horizonte de este proyecto educativo dentro de otros cien años más.

Si miramos hacia atrás, comprobamos lo mucho que ha cambiado la vida de España en esta centuria, y cómo es de diferente el papel de la educación en la sociedad actual respecto a aquella mucho más pobre y atrasada de la primera década del siglo XX. A principios del pasado siglo había en la sociedad española una tasa de analfabetismo del 64% y el gasto del Estado en la educación primaria era de 2 pesetas por habitante. ¡No está mal! Hoy las Administraciones públicas, centrales y autonómicas, dedican a las labores educativas 1.075 euros por habitante y si nos referimos sólo a los estudios universitarios les corresponde 186 euros per cápita.

Más aun, otra prueba de que la separación de cien años las hace dos sociedades completamente diferentes, cuando no opuestas, la encontramos en que hace un siglo había 7.123 arquitectos e ingenieros de todo tipo, a la vez que se censaban más de 241 mil personas que vivían de sus rentas, mientras que ahora el número de ingenieros de ciclo largo en España alcanza la cifra de 125.000, algo más del 6 por mil de la población activa. Dato al que se puede sumar el hecho de que 12,8% de los nuevos ingenieros de la Unión Europea, graduados entre 1995 y 2000, son españoles. Incluso, más relevante del avance social acaecido, es el hecho de que el 26,5% de ese colectivo son mujeres, un tercio de ellas han estudiado ingeniería industrial, cuando cien años atrás no había ninguna censada entre las que ejercían estas profesiones liberales.

Un mundo totalmente diferente se ha abierto camino, globalizado y tecnificado. Un mundo en el que la ingeniería ha mejorado las condiciones de vida del ser humano de forma

inexorable a lo largo de los cien años transcurridos. También, un mundo en el que las guerras han sido abundantes, y más devastadoras que nunca por el mal uso de los avances tecnológicos.

Si hace un siglo, entre oficiales y libres, había en España menos de 6 mil alumnos que cursaban estudios de todo tipo en las Escuelas de Industriales, y el total de títulos obtenidos en toda España era de 168, hoy los estudiantes de ingeniería son más de 346.000 en universidades públicas y privadas, y los alumnos que terminaron sus estudios de ingeniería industrial en el año 2007 se elevan a 3.223.

En la Universidad Pontificia Comillas el curso pasado había 1.726 alumnos de ingeniería, y concluyeron su formación 355, de los que 161 lo hicieron como ingenieros industriales. La excelencia del profesorado y del alumnado, con criterios de selección exigentes en los primeros años, y unas normas académicas rigurosas, han estimulado a lo largo de los decenios transcurridos la consecución de buenos resultados formativos. Los frutos obtenidos tienen mucho que ver con la seriedad con que se han llevado a cabo las tareas educativas y el interés por la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, cuestión crucial en la educación universitaria en general y, muy singularmente, en la formación de ingenieros.

¿Por dónde seguir? ¿Cuál es el papel del relevo generacional al cumplirse los cien años de vida? Parece obvio que seguir adelante. Pero, ¿qué más? ¿Cómo dar una respuesta satisfactoria en el tiempo presente? ¿Cómo afrontar el futuro con alguna garantía de éxito? ¿Cómo preservar la obra bien hecha y, a la vez, intuir por dónde deben ir las prioridades en los tiempos futuros? ¿Cuál debe ser la formación idónea de los ingenieros del mañana? La ocasión de un centenario tiene, unida a su valor simbólico, mucho de propicia para la reflexión colectiva.

Llegados al momento actual, la valoración que toca hacer de los cien años y de las estrategias de futuro ha de tener en cuenta un escenario económico y social complicado, con el viento en contra. El presente está poblado de dificultades: crisis

económica, paro y otras muchas preocupaciones para los ciudadanos. Así las cosas, cabe preguntarse por la oportunidad de esta reflexión. Decía John Fitzgerald Kennedy que *la dificultad es una excusa que la Historia nunca acepta*.

Los tiempos de crisis favorecen las tentaciones de ensimismamiento. Para algunos, se trata de parapetarse mientras pase la tempestad. Lo que en palabras de la calle se denomina *esperar a que amaine*. Parece como si hubiera que aguardar la llegada de tiempos mejores. Pero esto no es así, no puede ser así. Hay que dejar a un lado los miedos, y asumir con firmeza que la educación superior y el avance del conocimiento es una de las mejores recetas para resolver los problemas económicos, sociales o de cualquier otro tipo. Es cuestión de coraje y de visión política.

Separar el grano de la paja ha sido una tarea habitual del ser humano. Distinguir lo trascendente de lo superfluo es la cuestión. Es un ejercicio individual o colectivo. El propio François Mitterrand dio el título *El grano y la paja* a una de sus obras autobiográficas. ¿Qué marca el camino y qué es anécdota para cada una de las personas? También para el conjunto de la ciudadanía: ¿qué temas son esenciales en el progreso social y qué otros forman parte simplemente del decorado? La educación, no cabe duda, pertenece a los primeros.

Hay que dejar a un lado el miedo a lo desconocido. No ampararse en la comodidad de la rutina, valorar los problemas y buscar las soluciones. Conocer las debilidades académicas y empeñarse en corregirlas.

El llamado coloquialmente Proceso de Bolonia aporta muchos elementos convenientes para el avance de la educación superior en Europa y, por ende, en España. A los europeos les ha perdido habitualmente su desorganización y la falta de proyectos compartidos. A lo largo del último decenio, tras las declaraciones de La Sorbona en 1998 y de Bolonia en 1999, se han esbozado elementos de análisis y planes comunes respecto a la educación superior.

Es difícil que alguien encuentre, de un modo riguroso y sin apriorismos, propuestas negativas o inconvenientes sobre las

características de la formación universitaria que se sugiere. Bolonia es sinónimo de movilidad, de homologación internacional, de ordenación racional de los estudios, de garantía de calidad. Sin embargo, no hay día, en estos tiempos finales del 2008 o primeros del 2009, que no se convoque una manifestación o se organice un encierro de estudiantes para mostrar el rechazo a las transformaciones anunciadas. La crisis económica que azota a los ciudadanos en los últimos meses, y el consiguiente malestar social, enfría las ilusiones de cualquier tipo. También las que deben animar el avance del proceso europeizante del sistema universitario en España.

Las más nobles páginas de la historia de España tienen que ver con sus movimientos intelectuales europeístas. Ortega zanjó con clarividencia el debate: *España es el problema; Europa, la solución*. Ello se refleja también en la Universidad ¿Qué dirían aquellos ilustres visionarios del primer tercio del siglo XX si contemplasen cómo hoy sus descendientes estudian en aulas de universidades europeas, con colegas alemanes, franceses u holandeses? Por aportar sólo un dato, desde 1987, en el marco del programa Erasmus, más de cinco mil alumnos de la Universidad Pontificia Comillas han cursado un periodo de sus estudios en otras universidades europeas.

Es mucho lo que está en juego para que nos conformemos con la excusa de que las circunstancias del momento no son las más favorables. A veces, sorprende, como decía recientemente Darío Villanueva, *la ceguera de los que ven pasar el tren de una historia mejor y tuercen la cabeza como si no fuese con ellos*. Si la universidad pierde la oportunidad actual, acaso pase muchos años antes de que se dé otra situación similar.

Tengamos confianza en el futuro. Apliquemos la máxima del presidente norteamericano antes aludido, que decía: *no te preguntes qué puede hacer tu país por ti, pregúntate qué puedes hacer tú por tu país*. La superación de dificultades se basará en la innovación y la mejora de la formación del capital humano. El camino del futuro pasa por los logros de la educación universitaria. También por las inversiones y por nuevas

políticas de innovación que incidan en el desarrollo tecnológico.

En este tiempo, los ingenieros tienen mucho que decir y mucho que aportar. También, de manera singular, las Escuelas de Ingeniería. En particular, lo hacen los profesionales de la ingeniería y los profesores que se preocupan por el trabajo bien hecho, que ponen el acento en la buena formación de los jóvenes, que atienden su posterior inserción laboral, que los animan a trabajar juntos, que se preocupan de sus valores ciudadanos.

El análisis de la situación académica futura es complejo. En general lo es; más aun, si se refiere a las tendencias convenientes para la formación de ingenieros. Las cuestiones a valorar son diversas. No sólo se trata del ajuste entre la demanda y la oferta de estudios a corto plazo. Ni únicamente se refiere a qué grados y qué postgrados se impartirán, una vez efectuada la adaptación de las titulaciones al Espacio Europeo de Educación Superior.

Pero no todo son luces en este camino. La incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior presenta especiales dificultades para los estudios de ingeniería. Guy Haug, antiguo secretario general de Sociedad Europea para la Formación de Ingenieros y experto en el desarrollo de la educación superior, explicaba, en el Informe bienal 2006-2007 de dicha asociación, que entre los principales motivos de tales problemas se encuentran las concepciones y tradiciones diversas sobre lo que es o lo que debe ser un ingeniero, que hay en los diferentes países, los distintos niveles asociados a las profesiones de ingeniería y a los variados estatus sociales atribuidos a esas profesiones en cada país.

Los dos perfiles profesionales de ingeniería de concepción e ingeniería de producción deben asentarse con nitidez: la primera orientada a cubrir tareas relacionadas con el desarrollo de proyectos, la elaboración de estudios y la investigación, y la segunda dedicada a actividades relacionadas con la producción, el mantenimiento, el desarrollo de aplicaciones y el control de calidad. Otra cuestión pendiente de clarificación se

refiere a la adaptación a la nueva situación de las atribuciones profesionales.

Un problema añadido en la implantación del proceso de convergencia europea es la tradición enciclopedista que existe en muchos estudios de ingeniería. Ésta implica programas sobrecargados, que llevan a estudios de excesiva duración, y a un nivel de exigencia científica propio de los planteamientos correspondientes a la formación de investigadores, que corresponde sólo a una salida profesional muy restringida.

Las reformas emprendidas en el sistema universitario español, y la consecuente adaptación al Espacio Europeo, constituyen una oportunidad idónea para plantear un ejercicio de profunda reflexión, y debate. Hay asuntos de calado mayor que requieren su análisis. El modelo educativo y el perfil de titulados, en primer lugar. La motivación, la formación y la evaluación del profesorado y sus metodologías educativas deben ser el centro de las miradas, cuando se piense en una educación futura de los ingenieros.

Toda universidad, y su comunidad universitaria, debe tener claro el qué, el cómo y el para qué de su labor académica y científica; de lo contrario los esfuerzos se dispersan. Para ser una universidad de excelencia no basta con deseárselo, hay que partir de la definición de un modelo educativo propio.

Son muchas las cuestiones que deben encontrar respuesta en el marco del modelo educativo de una universidad ¿Cómo se identifican las demandas formativas y cómo las satisface? ¿Qué valoración merece su oferta académica por parte de la sociedad? ¿Cómo favorece la innovación y el pensamiento emprendedor? ¿Qué valores y actitudes se desarrollan en los estudiantes? ¿De qué manera el profesorado es activo e innovador en la docencia y en la investigación? ¿Qué características distinguen a las metodologías educativas empleadas? ¿De qué manera organiza sus recursos para dar una mejor respuesta a las necesidades sociales? ¿Qué aspectos resaltan en la relación profesores y estudiantes? ¿Cómo facilita la participación en redes internacionales de sus docentes y estudiantes? ¿De qué forma colabora al desarrollo social, económico, cultural y artístico de su entorno?

Hace unos días, el diario *El País* publicaba una información titulada *Cómo motivar en tiempos revueltos*. En ese texto se describía cómo los trabajadores de Google elegían cada mañana en qué proyectos de la empresa querían implicarse y la manera de hacerlo. Más aun, si ninguno les satisfacía, ellos mismos proponían a sus compañeros alguna idea nueva para realizar juntos. Algo que se halla en sintonía con un principio que se abre camino en la actualidad, según recoge Pilar Jericó, en su libro *La nueva gestión del talento*, quien afirma que *hay más colaboración y menos competitividad interna, el talento se centra más en el equipo que en llegar a ser el número uno*. Una visión que sintoniza con un principio largamente extendido en el modo de educar a sus alumnos por parte del ICAI: que prime la colaboración sobre la competitividad.

La rapidez de los cambios tecnológicos debe dar pie a una educación universitaria orientada a los conocimientos interdisciplinarios, al trabajo en equipo, al pensamiento independiente y a la asunción de responsabilidades. A la vez, para afrontar con éxito el tiempo futuro, las instituciones universitarias deben efectuar un replanteamiento de su modelo educativo que contemple contenidos formativos de tipo transversal y educación en valores, además de que incorpore radicales innovaciones en sus metodologías docentes.

La formación de los ingenieros debe ser más práctica y menos memorística, más integral y multidimensional, más preocupada de actitudes y habilidades y menos de contenidos, más flexible y menos dogmática; en suma, ha de ser una formación plural, educadora en los valores ciudadanos, en los valores democráticos y en la diversidad, impregnada de humanismo y racionalidad. No todo consiste en aprender a hacer cosas, sino también en formar ciudadanos. Aunque los alumnos adquieran conocimientos intensos en un área determinada, no deben olvidar las otras parcelas del saber. Aquellos estudiantes que se formen en tecnología no pueden ser ignorantes del humanismo y las ciencias abstractas.

Entre las cualidades personales que hay que enseñar, entrenar y estimular, como afirmaba Fernando de Cuadra, en

noviembre pasado, en las Jornadas Técnicas del Comité Nacional del Consejo Internacional de Grandes Sistemas Eléctricos, se hallan *el espíritu práctico y proactivo, la capacidad de decisión y adaptación, la responsabilidad, la fiabilidad, el rigor, la honradez y la capacidad de trabajo individual y en equipo.*

No deben ser más normas, ni nuevas leyes, las que amparen el salto cualitativo que se espera de la educación superior en España. Ha de ser un cambio centrado en las personas. En los modos de trabajo y la implicación de los profesores, y en la participación de los estudiantes en la vida de la universidad. La presencia de los jóvenes en los campus no puede limitarse a la tradicional asistencia a clase, a la superación de exámenes y, en algunos casos, a la realización de tareas de representación en órganos de gobierno.

Los jóvenes deben considerar el campus universitario como su segunda casa. No como un lugar de paso donde se esquivan obstáculos, se superan las dificultades de las pruebas a que se ven sometidos por parte de los profesores y, luego, tras la incorporación a la vida laboral, se olvida todo, o, a lo sumo, forma parte de la añoranza de un tiempo lejano. La formación de los estudiantes va más allá de las asignaturas regladas. La vida universitaria es un lugar propicio para que los jóvenes asuman responsabilidades, aprendan a trabajar en equipo y contribuyan a la vida colectiva con su tiempo y su esfuerzo.

Todo lo expuesto hasta aquí podría constituir el contenido de un nuevo *“contrato con la Sociedad” para la formación de ingenieros.* Para formular correctamente ese enunciado habría que reescribirlo del modo siguiente: un nuevo *“contrato con la Sociedad” para la formación de ingenieros... en un mundo global.*

La agenda universitaria de futuro debe tomar muy en serio la cuestión de la internacionalización de la Universidad española. De una forma cruda, pero realista, cabe reconocer que, salvo una minoría de instituciones, su peso internacional es muy pequeño. En la mayoría de ellas domina lo local. La componente internacional es de carácter menor. Ello se comprueba cada vez que se publica un ranking de comparación de los

campus. Hay quien se conforma aduciendo que están mal hechos, o que su inspiración sajona se adapta mal a nuestras instituciones universitarias. Es verdad, pero sólo en parte. Por mucho sesgo que tengan los indicadores utilizados, es difícil sostener que ésta sea la única causa de que ninguna universidad española aparezca entre las cien mejores del mundo; en un país que es la octava o novena potencia del mundo, algo habrá que decir al respecto. Algo habrá que hacer, también.

Decía el título de una obra coordinada por Jacques Delors que la *educación encierra un tesoro*. ¡Qué gran verdad! ¡Qué enorme responsabilidad para los educadores! Toda la educación encierra un tesoro, también la educación universitaria. Acaso ésta lo haga de una manera singular en nuestros días.

Uno de los mejores sueños de los europeos, hoy en día, es tener a su alcance la mejor educación superior posible, estar en la vanguardia de los avances científicos y hacer que el desarrollo tecnológico consiguiente haga agradable, fácil y feliz su vida. A ello debe encaminarse la apasionante aventura de construir un sistema universitario común y compartido por todos los pueblos que habitan el Viejo Continente.

Dentro de cien años, nosotros no lo veremos pero es probable que se celebre otro acto conmemorativo, en aquella ocasión será del bicentenario de la fundación del ICAI. También puede que se haga un balance de los logros obtenidos y se reflexione sobre el futuro. Acaso se comparen las cifras de entonces con las actuales: cuántos estudiantes hay y cuántos habrá una centuria después, cuál será el modelo formativo para los ingenieros de ese desconocido tiempo futuro, qué cualidades humanas y profesionales serán especialmente valoradas,...

Ese escenario queda muy lejos en el tiempo, pero el mañana es inmediato. También lo es el curso próximo y, aunque menos, el siguiente y el siguiente. Para ese tiempo próximo, que es el futuro inmediato, sí que tenemos respuestas y horizontes imaginables. Respuestas y responsabilidades. La educación será mejor mañana si nos empeñamos hoy en conseguirlo. Todos los universitarios, todas las universidades, toda

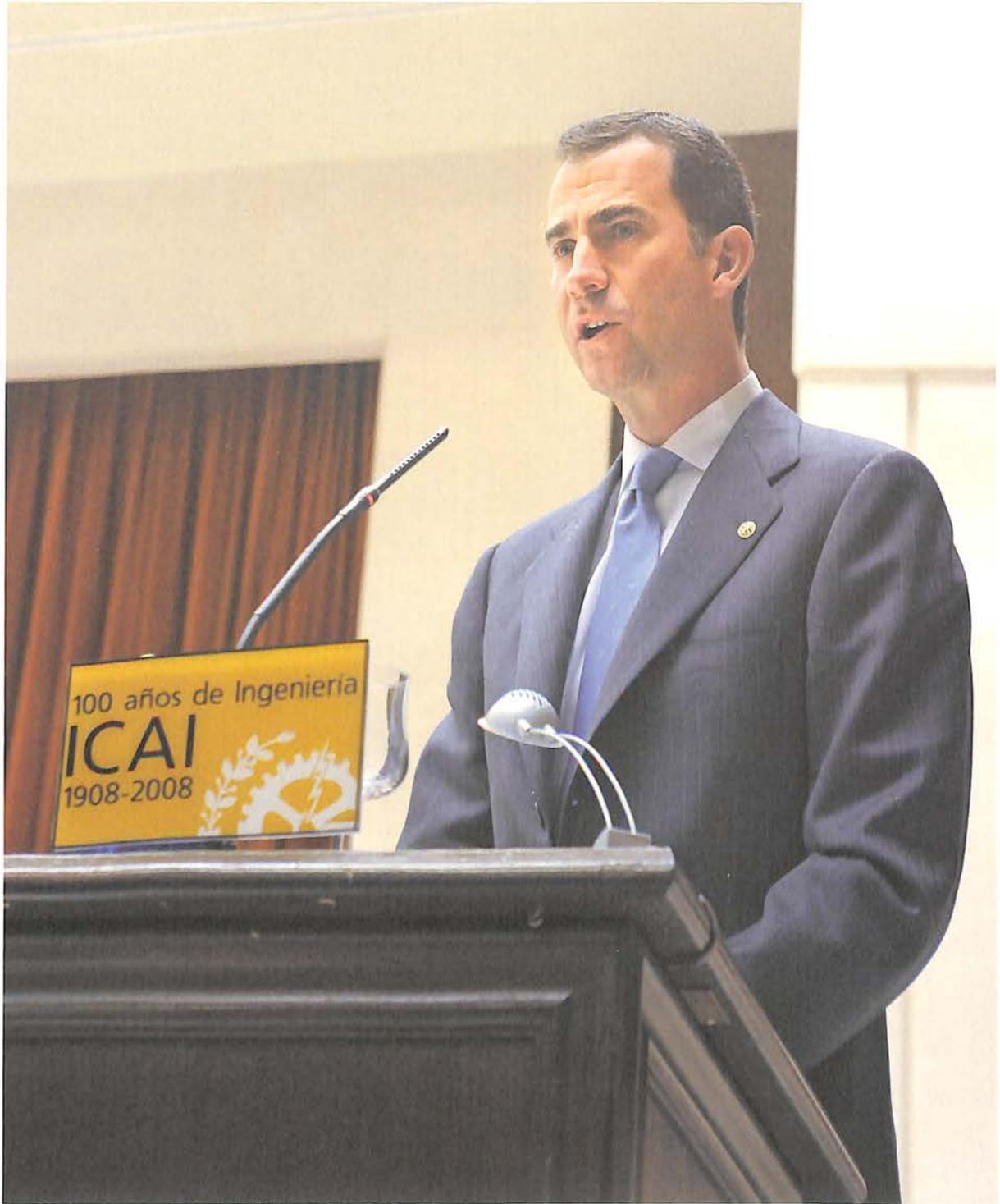
---

la sociedad. Es una tarea de todos. El compromiso con la educación es una de las causas más nobles que tiene a su alcance el ser humano. No hay camino más seguro para la solidaridad.

El principio de *el valor de la excelencia*, con el que la Universidad Pontificia Comillas sintetiza su visión académica, acaso encuentre en las reflexiones e ideas precedentes un terreno abonado para germinar, para soñar su futuro en cuanto a su tarea de formación de ingenieros. Y quien sueña, vive en realidad.

Muchas gracias.

PALABRAS DE S.A.R.  
EL PRÍNCIPE DE ASTURIAS



---



oy es un día importante para los estudios de ingeniería en España. La Universidad Pontificia Comillas celebra el primer Centenario de su Instituto Católico de Artes e Industrias, más conocido como ICAI en toda España. Y la Princesa y yo, nos sentimos afortunados

por poder compartir vuestra alegría y el orgullo que sentís al tomar conciencia de vuestra historia fértil, la vuestra y la de la propia Compañía de Jesús, en una de las tareas más importantes que acomete la humanidad: proporcionar una educación, una formación integral a las personas —a la sociedad, y

lo que hoy día llamamos capacitación profesional. En definitiva, la responsabilidad de transmitir conocimiento, de facilitar el desarrollo del talento y la mejora técnica de nuestros jóvenes y así contribuir a mejorar el desarrollo y el bienestar de las sucesivas generaciones.

Por ello —y sobre todo— queremos transmitir nuestra cariñosa enhorabuena al ICAI y os agradecemos vuestra invitación y la oportunidad que ello nos da para sumarnos a las numerosas alabanzas que con toda seguridad estáis recibiendo. Sinceramente os digo que es un honor para nosotros presidir este acto. Pero permitidme que en estas palabras de felicitación general mencione a quienes dirigen actualmente el Instituto, a sus profesores, a todo el personal, administrativo y de servicios, así como a los alumnos y antiguos alumnos, en quienes convergen todas las actividades del ICAI. También queremos tener un recuerdo especial para quienes han entregado a este Instituto lo mejor de sus vidas y ya no están entre nosotros.

Aquí se han formado y continúan formándose grandes profesionales. Es justo, por lo tanto, que reconozcamos el rigor intelectual y exigencia académica de este Centro, que son los pilares que sustentan su prestigio, y que, junto a las demás Escuelas Técnicas Superiores, se inscribe en la sólida tradición de excelencia que la ingeniería española ha sabido acrecentar día a día.

Los ingenieros españoles, cualquiera que sea su especialidad, se han situado desde hace tiempo en las cotas más elevadas de formación y calidad profesional, compartiendo fama con la elite de la ingeniería Europea o de los Estados Unidos. De ahí que, por su alta preparación, eficiencia y versatilidad, nuestros ingenieros hayan sido —y son— piezas clave para entender nuestro progreso así como la importante internacionalización vivida por nuestras empresas.

Gracias al espíritu ilustrado del siglo dieciocho que tanto impulsó y fomentó la Corona, y a la toma de conciencia sobre lo importante que era —y es— la ingeniería para la modernización de nuestro país, nació el «Real Seminario Patriótico

Vascongado de Vergara», origen del «Real Instituto Industrial», creado en 1850 bajo los auspicios de la Reina Isabel II.

Quedó entonces formalizada la Carrera de Ingeniería Industrial en España, como enseñanza de naturaleza multidisciplinar y amplia base científica y técnica, esencial para el futuro de nuestro país.

El ICAI, obra de la Compañía de Jesús, contribuyó paulatina y activamente a reforzar desde 1908 el acreditado nivel formativo de nuestra ingeniería industrial, a la que aportaría una definida impronta y marcada personalidad.

Merece destacarse que este Instituto nació con un signo distintivo en el ámbito de la acción social. Creó dos establecimientos de enseñanza para trabajadores —una Escuela de Aprendices y unos estudios de peritaje— que permitieron a cada alumno labrarse un porvenir y, al mismo tiempo, formarse como persona, ciudadano y profesional, para contribuir al avance de nuestro país.

El ICAI contó desde el principio, con la participación conjunta de sacerdotes y laicos, que compartieron grandes ideales en la concepción de este proyecto, con los que abordaron una empresa, no exenta de dificultades, para primero preparar a sucesivas generaciones de trabajadores y, después, de ingenieros.

La modernidad de los planteamientos de aquellos pioneros, se manifestó en su acertada capacidad para anticipar —e incorporar a su modelo de enseñanza— el inmenso protagonismo que la tecnología habría de desempeñar en el progreso.

En base a todo ello, se propusieron ofrecer una formación integral —espiritual, humana y profesional—, con una enseñanza personalizada, adaptada a los cambios y exigencias de futuro de nuestra sociedad. Una formación que, en palabras del Padre Arrupe, fuera capaz de preparar «agentes de cambio social».

Hoy, aquel espíritu avanzado sigue alimentando y renovando el trabajo de profesores y alumnos en este Centro, que se refleja en la exigencia de estudio serio y de esfuerzo personal sin paliativos, y que marca la formación y potencia la capacidad de decisión y liderazgo de los alumnos del ICAI.

Estudio y esfuerzo requeridos por la naturaleza del saber científico y técnico a nivel universitario, por la necesidad de estar al día y de investigar, y hoy, además, por la creciente competitividad que las instituciones de enseñanza y las empresas deben saber afrontar en este mundo tan abierto, tecnificado y globalizado.

Hace tiempo que la calidad en la formación de nuestros profesionales ha dejado de ser un mero activo para transformarse en una vital necesidad.

El conocimiento científico y técnico, la aptitud para solucionar problemas, o la destreza para articular y orientar proyectos, estimulan la competitividad y productividad de nuestras empresas, consolidan su presencia en los mercados tradicionales y les abren vías para la conquista de nuevas oportunidades en nuevas latitudes.

Y es incuestionable que, por ejemplo, uno de los instrumentos básicos para superar la actual crisis económica y financiera es incrementar nuestros esfuerzos en formación e innovación, y para ello resulta vital potenciar y coordinar los recursos públicos y privados dirigidos a lograr siempre la mejor preparación de nuestros jóvenes.

En esa línea, se inscribió hace poco más de treinta años, la integración del ICAI y del ICADE en la Universidad Pontificia de Comillas, permitiendo a ambos Institutos ensanchar sus propios horizontes y, con ellos, los de la propia Universidad al servicio de una mejor formación; de la que se beneficiaron muchos estudiantes que luego han sido y son cotizados y magníficos profesionales españoles.

A lo largo de estos cien años, el ICAI ha buscado promover éstos y tantos otros conocimientos, valores y cualidades, inculcando un afán de excelencia y una voluntad de permanente superación en sus alumnos. Hoy ofrece conocidas titulaciones y estudios de postgrado, fundamentados en una historia, un prestigio, y unos resultados que merecen el reconocimiento y la gratitud de la sociedad y la ingeniería españolas.

Una institución, como la que hoy protagoniza esta celebración, dispone de múltiples apoyos, colaboraciones y aporta-

ciones voluntarias. La Universidad de Comillas quiere reconocer y agradecer todo ese aliento que recibe. Por eso hoy ha entregado su Medalla a la Asociación/ Colegio de Ingenieros del ICAI y a la red internacional T.I.M.E. También nosotros con mucho gusto les expresamos nuestra más cordial enhorabuena.

Felicidades a todos en el ICAI, y gracias por vuestra contribución al progreso de la ingeniería y la sociedad española. Estamos seguros de que este Centenario servirá para afrontar con renovado ímpetu vuestra vocación y servicio. Para ello contáis con todo nuestro apoyo.

Muchas gracias.



SESIÓN  
DE INVESTIDURA  
DE DOCTOR  
“HONORIS CAUSA”

DEL  
SR. DR. D. CHARLES M. VEST

(27 de marzo de 2009)



CEREMONIAL DEL SOLEMNE  
ACTO DE INVESTIDURA  
DE DOCTOR  
“HONORIS CAUSA”  
DEL  
SR. DR. D. CHARLES M. VEST



Cuando el cortejo académico inicia su entrada en la sala, el coro interpreta «VENI CREATOR».

I. Inicio.

**Sr. Rector Magnífico:**

SEÑORES CLAUSTRALES, SENTAOS Y DESCUBRÍOS.

II. Lectura del nombramiento.

**Sr. Rector Magnífico:**

LA SRA. SECRETARIA GENERAL LEERÁ EL NOMBRAMIENTO DE DOCTOR «HONORIS CAUSA» POR LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS DEL SR. D. CHARLES M. VEST.

La Sra. Secretaria General lee el nombramiento.

III. Terminada la lectura, el **Sr. Rector Magnífico** dirá:

EL PROF. DR. D. IGNACIO PÉREZ ARRIAGA SE DIGNARÁ CONDUCIR Y ACOMPAÑAR A LA PRESENCIA DE TODOS LOS CLAUSTRALES AQUÍ REUNIDOS AL CANDIDATO AL GRADO DE DOCTOR, SR. D. CHARLES M. VEST.

El Profesor sale de la sala.

IV. El **Sr. Rector Magnífico**, al entrar el Prof. Dr. D. Ignacio Pérez Arriaga y el Doctorando, dirá:

LEVANTAOS.

El Claustro puesto en pie recibe al Padrino llevando a su derecha al candidato al grado de Doctor, revestido de toga y muceta. Se inclinarán ante la Presidencia, y el

Doctorando y su Padrino ocuparán los sitios dispuestos de antemano.

En este momento el coro interpreta «CANTICORUM IUBILO».

Al terminar la intervención del coro, el **Sr. Rector Magnífico** dirá:

SENTAOS.

- V. Investidura del Doctorando.  
**Sr. Rector Magnífico:**

SE VA A PROCEDER A LA SOLEMNE INVESTIDURA DE DOCTOR «HONORIS CAUSA» DEL SR. D. CHARLES M. VEST, EL PROF. DR. D. IGNACIO PÉREZ ARRIAGA TIENE LA PALABRA PARA HACER LA PRESENTACIÓN DEL DOCTORANDO.

Elogio del Doctorando por el Prof. Dr. D. Ignacio Pérez Arriaga que terminará así:

ASÍ PUES, CONSIDERADOS Y EXPUESTOS TODOS ESTOS HECHOS, DIGNÍSIMAS AUTORIDADES Y CLAUSTRALES, SOLICITO CON TODA CONSIDERACIÓN Y ENCARECIDAMENTE RUEGO QUE SE OTORQUE Y CONFIERA AL SR. D. CHARLES M. VEST EL SUPREMO GRADO DE DOCTOR «HONORIS CAUSA» POR LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS.

Al terminar la intervención del Padrino, el **Sr. Rector Magnífico** dirá:

EN PIE.

El Padrino, Dr. D. Ignacio Pérez Arriaga acompaña al Doctorando a la Presidencia.

**Sr. Rector Magnífico** entregando el *Título*:

POR LA JUNTA DE GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS, A PROPUESTA DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI), Y EN ATENCIÓN A VUESTROS RELEVANTES MÉRITOS, HABÉIS SIDO NOMBRADO DOCTOR «HONORIS CAUSA», EN VIRTUD DE LA AUTORIDAD QUE ME ESTÁ CONFERIDA, OS OTORGO EL GRADO DE DOCTOR EN INGENIERÍA Y OS ENTREGO DICHO TÍTULO.

**Sr. Rector Magnífico** entregando el *Libro de la Ciencia*:

RECIBID EL LIBRO DE LA SABIDURÍA Y DE LA LEY DE DIOS, CONSERVADLO COMO SÍMBOLO DE CUANTO TENÉIS QUE APRENDER Y ENSEÑAR Y COMO TESTIMONIO DE QUE, POR MÁS GRANDE QUE SEA VUESTRO SABER, HAY QUE NUTRIRLO SIEMPRE CON LA MEDITACIÓN DE LA PALABRA DE DIOS, EL EJEMPLO DE LOS VIEJOS MAESTROS Y LAS CONQUISTAS DE LOS NUEVOS, A FIN DE QUE SEAN BASE PARA VUESTROS PROPIOS HALLAZGOS, FUNDAMENTO DE VUESTRAS ENSEÑANZAS Y ESTÍMULO PARA PERPETUARLOS EN VUESTROS DISCÍPULOS.

**Sr. Rector Magnífico** imponiendo el *anillo*:

SR. D. CHARLES M. VEST OS ADMITO E INCORPORO AL COLEGIO DE DOCTORES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS CON TODOS LOS DEBERCHOS Y OBLIGACIONES QUE TIENEN LOS DEMÁS DOCTORES DE ESTA UNIVERSIDAD.

**Sr. Rector Magnífico** entregando los *guantes*:

RECIBID LOS GUANTES BLANCOS, COMO SÍMBOLO DE LA FORTALEZA QUE VUESTAS MANOS HAN DE CONSERVAR, Y TAMBIÉN COMO SIGNO DE VUESTRA ALTÍSIMA DIGNIDAD.

**Sr. Rector Magnífico** sosteniendo el birrete:

RECIBID EL BIRRETE COMO SIGNO DE VUESTRA DIGNIDAD Y SÍMBOLO DEL MAGISTERIO QUE ESTÁIS LLAMADOS A IMPARTIR A FIN DE QUE VUESTRA SABIDURÍA SEA PROVECHOSA PARA MUCHOS.

Sr. D. Charles M. Vest:

ACEPTO EL GRADO DE DOCTOR QUE ME CONFERRÍS Y PROMETO DEDICAR MIS ESFUERZOS AL SERVICIO DE LA VERDAD EN COMUNIÓN CON QUIENES AQUÍ ENSEÑÁIS Y APRENDÉIS EN NOMBRE DE LA IGLESIA.

**Sr. Rector Magnífico:**

PORQUE OS HABÉIS INCORPORADO A ESTA UNIVERSIDAD, RECIBID AHORA, EN NOMBRE DEL CLAUSTRO, EL ABRAZO DE FRATERNIDAD DE LOS QUE SE HONRAN Y CONGRATULAN DE SER VUESTROS COMPAÑEROS.

El Doctor se retira a su asiento acompañado del Padrino.

Al terminar, el **Sr. Rector Magnífico** dirá:

SENTAOS.

VI. Lección Doctoral.

**Sr. Rector Magnífico:**

TIENE LA PALABRA EL SR. DR. D. CHARLES M. VEST  
PARA PRONUNCIAR SU DISCURSO DE INCORPORACIÓN  
A ESTE CLAUSTRO.

Lección doctoral.

VII. Entrega de la Medalla de la Universidad.

**Sr. Rector Magnífico:**

EN PIE.

El Padrino acompaña al Doctor para recibir la Medalla.

**Sr. Rector Magnífico:**

SE VA A PROCEDER A LA ENTREGA DE LA MEDALLA  
DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS AL  
NUEVO DOCTOR.

Al terminar, el **Sr. Rector Magnífico** dirá:

SENTAOS.

VIII. Palabras del Sr. Rector Magnífico.

**Discurso de bienvenida del Sr. Rector Magnífico  
al nuevo Doctor.**

Concluido el discurso de bienvenida, el coro interpreta  
«GAUDEAMUS IGITUR».

**Sr. Rector Magnífico:**

SE LEVANTA LA SESIÓN.

Una vez la Presidencia haya abandonado la sala, salen  
todos en el mismo orden seguido en la entrada.



EL RECTOR MAGNÍFICO  
DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS

Conforme a la propuesta formulada por la Escuela  
Técnica Superior de Ingeniería (ICAI),  
y en virtud del acuerdo adoptado por la Junta de Gobierno  
de esta Universidad, en su sesión del día 26 de enero de 2009,  
en atención a los méritos que concurren en el

SR. D. CHARLES M. VEST

le confiere el grado de

DOCTOR «HONORIS CAUSA»

por la Universidad Pontificia Comillas.

Madrid, 27 de marzo de 2009

El Rector

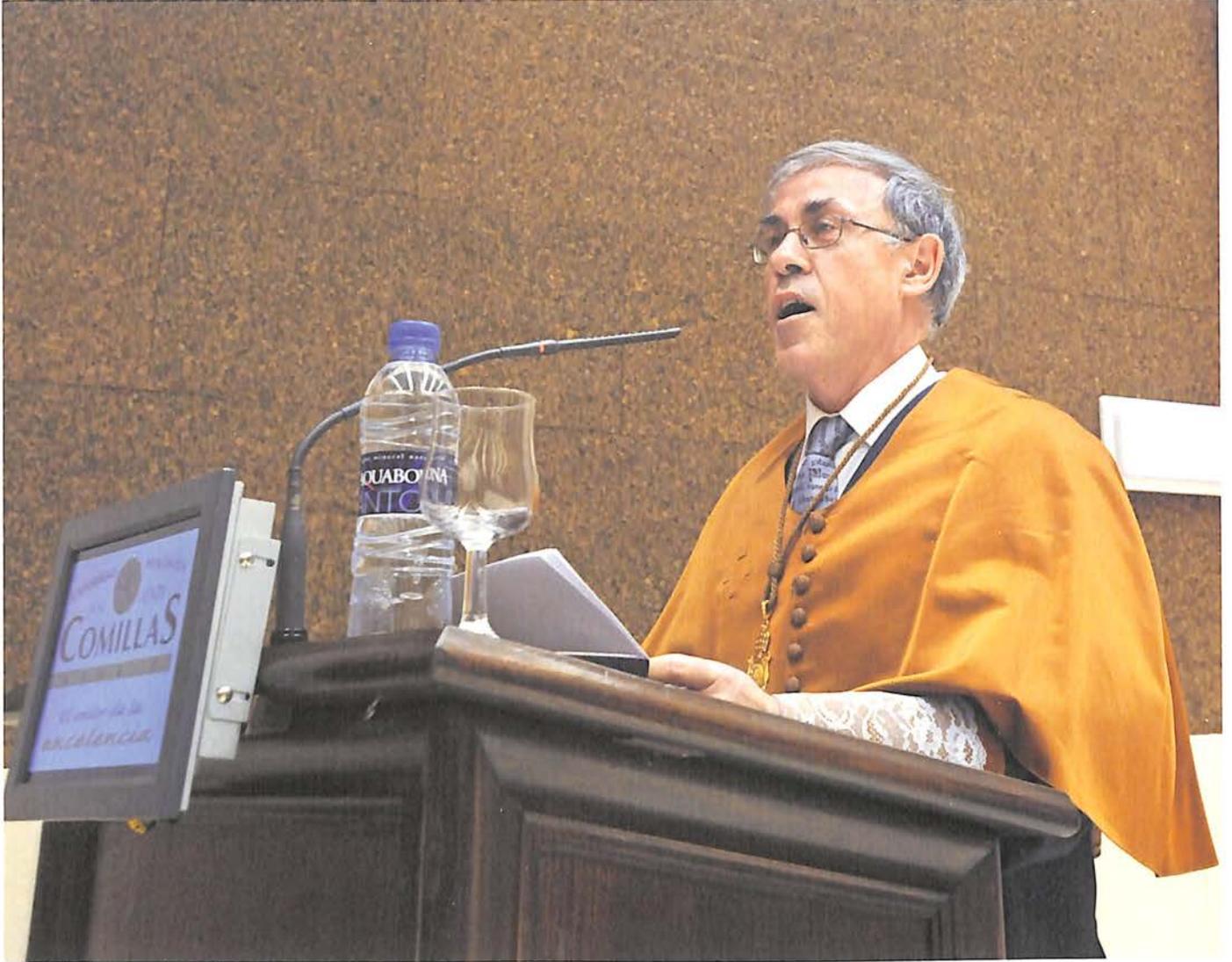
JOSÉ RAMÓN BUSTO SAIZ

El Secretario General

CLARA MARTÍNEZ GARCÍA



ELOGIO DEL  
SR. DR. D. CHARLES M. VEST  
POR EL  
PROF. DR. D. IGNACIO PÉREZ ARRIAGA



*Sr. Rector Magnífico,  
Dignísimas autoridades académicas,  
Claustro de profesores,  
Alumnas y alumnos,  
Señoras y señores.*

«**N**o es la especie más inteligente la que sobrevive, tampoco la más fuerte, más bien sobrevive la que es más adaptable al cambio». Esta conocida cita de Charles Darwin bien puede aplicarse también a las universidades, y a las escuelas de ingeniería en particular. El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) fue fundado en 1861 por William Barton Rogers para llenar un nicho sin cubrir en el mundo de la enseñanza en Norteamérica: responder a los desafíos planteados por los rápidos avances en ciencia y tecnología durante la segunda mitad del siglo XIX, para los

que las instituciones clásicas de enseñanza no estaban bien preparadas.

El modelo de enseñanza del MIT ponía el énfasis en un profesorado independiente e involucrado en investigación y en una enseñanza orientada a clases prácticas y laboratorios. Rogers propuso que esta nueva forma de educación estuviese enraizada en tres principios: el valor educativo del conocimiento útil, la necesidad de «aprender haciendo» y el integrar la educación profesional y humanística en las enseñanzas de grado. El éxito del MIT, como institución individual y como modelo para otras universidades, ha sido espectacular. Se considera al MIT como un icono y líder mundial en ciencia y tecnología.

También el ICAI se creó para ocupar un nicho vacío en la formación técnica en España. Al nacer, el ICAI respondía a necesidades muchas veces no cubiertas en la enseñanza oficial, cuyos centros no siempre disponían en los primeros niveles de talleres y laboratorios, y a la falta de formación de calidad para los obreros en la industria. El ICAI comenzaba desde abajo una educación técnica sólida, con características propias: planes libres, estudios prácticos, seria formación humana, religiosa y social, con una preparación pensada para responder eficazmente a las necesidades del sector industrial. El ICAI ha tenido una vida compleja, muy difícil en ocasiones, pero ha sabido superar muchos obstáculos administrativos, económicos y técnicos, para conseguir una reputación excelente y merecida en el campo de la ingeniería. Como el MIT, cuyo lema es «mens et manus», el ICAI ha prestado desde su comienzo una atención especial a los aspectos experimentales de la ingeniería, a la conexión de los estudios con la realidad y con las aplicaciones de utilidad para la sociedad. Y la creación del Instituto de Investigación Tecnológica (IIT), integrado en el ICAI, y que este año cumple sus primeros 25 años, trató de ser una humilde adaptación a la realidad española y solamente en un reducido ámbito del conocimiento, del modelo de investigación y enseñanza, organización y relación con la industria que aprendí en el MIT al final de los años 1970.

El ICAI ha servido bien a la sociedad española durante cien años. Al celebrar su primer centenario se merece lo mejor. Y creo que no podemos pensar en nadie más apropiado para ser honrado en esta ocasión que el Dr. Charles Vest, doctor en ingeniería mecánica, profesor y Presidente del MIT desde 1990 a 2004, actual Presidente de la Academia Norteamericana de Ingeniería y un reconocidísimo líder, tanto en el ámbito estadounidense como en el internacional, en promover la educación de las enseñanzas técnicas. El Dr. Charles Vest ha presidido numerosos comités ministeriales y consejos asesores del Presidente de los EE.UU. en materias de educación, investigación, seguridad nacional, energía y competencia. Ha sido también Presidente de la Asociación de Universidades Norteamericanas.

Además de esta extraordinaria trayectoria profesional, lo que distingue al Dr. Charles Vest es su perfil de «hombre de estado», mirando muy frecuentemente más allá de las necesidades específicas del propio MIT, para atraer la atención pública hacia la enseñanza y la investigación en ingeniería y diseñar una adecuada política para las enseñanzas científicas y técnicas. Durante sus años como Presidente del MIT, el Dr. Charles Vest prestó un especial cuidado a la mejora de la enseñanza de grado, a la exploración de nuevos esquemas de funcionamiento adecuados a las necesidades emergentes en investigación y enseñanza, al refuerzo de la dimensión internacional de los programas, a la consolidación de las relaciones con la industria y a aumentar la diversidad racial y cultural del MIT. El Dr. Vest es el autor de dos libros sobre política de investigación y educación superior.

El Dr. Charles Vest fue el primer Presidente del MIT que no provenía de la propia institución. Tal vez inspirados por este hecho, los estudiantes del MIT le dedicaron una de sus ya famosas bromas («pranks» o «hacks» en inglés). Cuando el Presidente Vest se dirigió el primer día en su cargo a su oficina, se encontró con que ésta había desaparecido. Los estudiantes habían colocado la noche anterior un tablón de anuncios que cubría a la perfección el hueco de la puerta y que parecía haber

estado allí toda la vida. Pero no tardó mucho el Presidente Vest en encontrar su puesto de trabajo. Muy pronto tuvo que hacer frente a serios problemas que pusieron a prueba sus convicciones y que requirieron su liderazgo para definir el posicionamiento en importantes asuntos con amplia repercusión pública de una universidad tan destacada como el MIT.

Ya en el primer año de su presidencia, el Dr. Vest se encontró con que el Ministerio de Justicia norteamericano ponía en cuestión la legalidad de la política del MIT de otorgar ayudas económicas a los estudiantes de grado solamente en base a su situación económica, así como la acción concertada de las universidades más prestigiosas del país al respecto. Solamente el MIT entre todas estas universidades, con el liderazgo del Dr. Vest, no cedió a la presión de la Administración pública y acabó ganando el caso en los tribunales de justicia, lo que ha permitido al MIT reafirmar y continuar una política de ayudas que está sólidamente enraizada en unos valores que el MIT considera esenciales.

Este ejemplo y otros muchos son muestra de la especial atención que el Dr. Vest ha prestado a la integridad académica, al respeto a los valores esenciales de la universidad. En sus propias palabras, «las Universidades existen para transmitir el conocimiento a las generaciones futuras y para generar nuevos conocimientos, análisis y perspectivas. Nosotros, además, tenemos una responsabilidad superior: imbuir en nuestros estudiantes y en nosotros mismos una dedicación al rigor intelectual, así como la comprensión de las metodologías de análisis objetivo y el respeto al método racional que lleva al establecimiento de la verdad científica. [...] ¿Cuáles son los principales valores académicos? ¿Cuál es el cimiento de la investigación científica y universitaria que entendemos como fundamental? El cimiento es la verdad, y ciertos valores concomitantes íntimamente relacionados [...] que incluyen: relevancia, independencia y originalidad, la fe en el valor del disenso y el compromiso con la libertad de pensamiento y de expresión».

Esta defensa de los valores básicos debe manifestarse tanto en el plano individual como en el institucional. Dice el Dr. Vest

al respecto: «El principal reto que afrontamos es mejorar en la tarea de transmitir y fortalecer nuestro sistema de valores [...] Los grandes profesores enseñan y estimulan en la pasión, el interés y la belleza del empeño intelectual. Pero es igualmente importante que enseñemos y estimulemos en el significado, la necesidad y la pasión por la búsqueda de la verdad con integridad y rigor ético. Pero, digamos lo que digamos, las lecciones éticas se impartirán principalmente desde la forma en que desarrollemos nuestras actividades académicas. Estas enseñanzas también se transmitirán por la forma en que nuestras instituciones afronten los problemas, cuando éstos se presentan».

El Dr. Vest es un entusiasta promotor de que la Universidad se involucre en los asuntos públicos y en que interaccione a fondo con la industria y la sociedad en general, con un sentido amplio de esta misión. Afirma el Dr. Vest que «Es totalmente necesario impulsar un nuevo compromiso para resolver los retos de nuestra era [...] y que son esenciales para el bienestar de las próximas generaciones. Este reto es desafiante y emocionante. Las áreas fundamentales son fáciles de definir: medio ambiente, energía, transporte, infraestructura de la información y de las comunicaciones, y ciudades más humanas y sostenibles, por nombrar algunas».

Y esta interacción no es solamente atractiva por su utilidad, sino también por el desafío intelectual que frecuentemente supone. Dice de nuevo el Dr. Vest: «Los problemas industriales han llegado a ser intelectualmente desafiantes y apasionantes, desde la perspectiva tanto de los profesores como de los estudiantes y, ciertamente, nos necesitamos unos a otros más que nunca anteriormente».

Pero esta estrecha relación de la Universidad con la industria, la administración y la sociedad en general, no debe suponer una pérdida de la independencia que es un valor esencial para la Universidad. Afirma el Dr. Vest que «Debemos tener el máximo cuidado cuando desarrollamos nuevas relaciones con la industria, de forma que las Universidades no asuman una postura demasiado utilitarista. Con el tiempo esta postura

erosionaría su independencia intelectual y su capacidad de servir como críticos objetivos de la sociedad. Ciertamente existe una paradoja en el hecho de que es esta misma independencia y objetividad la que habitualmente atrae a la industria a trabajar conjuntamente con la academia. Mientras trabajamos juntos en áreas que tienen implicaciones políticas, tales como el medio ambiente, energía, telecomunicaciones o productividad, debemos mantener nuestra independencia y objetividad. Así, el que estos temas se acuerden y resuelvan cuidadosamente redundaría en el beneficio de ambas partes». «Finalmente, nuestras contribuciones al progreso social y al bienestar descansan en nuestra habilidad para determinar nuestro propio rumbo, con imaginación y osadía intelectual».

De la claridad de sus convicciones sobre el rol de la Universidad nos habla una carta que en 1994 dirigió a los padres de los estudiantes que habían iniciado sus estudios de grado en el MIT, y de la que extraigo los párrafos más destacados: «En el debate actual sobre la educación de grado, el valor de la formación que ofrece el MIT se ve cuestionada. Lo que el cuestionamiento supone es que la investigación y la enseñanza son de alguna forma incompatibles. Los profesores en una universidad investigadora se dedican a su investigación, sería su argumento. Es la investigación por lo que se las juzga y recompensa —su docencia es, como mucho, una obligación secundaria—. Hay muchas preocupaciones legítimas sobre la calidad de la educación en los Estados Unidos que deben ser resueltas, pero enfocar este problema como un conflicto entre enseñanza e investigación es erróneo. El verdadero problema es cómo optimizar la calidad de la educación de grado aprovechando los recursos y experiencias que tan sólo se encuentran disponibles en las universidades investigadoras. El centro de la discusión, creo, está en comprender lo que son la investigación y la educación. Durante casi veinte años he trabajado enseñando y haciendo investigación [...] Como profesor, he comprobado el valor que para los alumnos tiene el aprender de —y trabajar con— hombres y mujeres que están descubriendo el futuro por medio de la investigación, no sólo ense-

ñando la historia de sus respectivas disciplinas [...] Usamos la investigación tanto para satisfacer nuestra curiosidad innata [...] como para ayudarnos a resolver problemas [...] Algunas veces, lo que aprendemos para satisfacer nuestra curiosidad produce el conocimiento que necesitamos para resolver los problemas. El objetivo de la educación, en general, es preparar a las personas para vivir completa y responsablemente sus vidas. [...] La mayor parte de lo que enseñamos a los estudiantes en las materias científicas troncales del MIT —en matemáticas, física, química y ahora biología— les proporciona una comprensión básica de cómo funcionan los sistemas y cómo se expresan matemáticamente los procesos. También les da una comprensión de cómo los conceptos fundamentales se usan y desarrollan. Desarrollar estos cimientos es crítico, y los estudiantes deben tener buenos profesores que los guíen e inspiren. [...] En el MIT, los profesores —incluso los más importantes— son tan rigurosos con su docencia como lo son con la investigación, y constantemente renuevan el curriculum de las materias de grado que enseñan, según el mapa del conocimiento cambia y el mundo en el que vivimos se desarrolla y trasforma. Gracias a que están tan profundamente comprometidos en el progreso intelectual tecnológico, tienen una percepción clara de la preparación que nuestros estudiantes necesitan [...] Creo que cuando tenemos problemas con la enseñanza de grado en nuestro país, es principalmente por la separación entre educación e investigación, más que por un énfasis excesivo en la investigación. La disciplina, disfrute y renovación continua que implica la investigación original, la formación de investigadores y otras actividades intelectuales o creativas mantienen a los profesores vivos y exitosos. Un profesor puede comenzar siendo eficaz e incluso brillante, pero sin la continua renovación que la investigación proporciona, puede no crecer en sabiduría y profundidad, y con el tiempo más bien perderá que incrementará su eficacia como profesor. Para capacitar a nuestros estudiantes para que alcancen su potencial pleno de participar en nuestra sociedad e, igualmente importante, para que disfruten completamente

de la belleza y la aventura de crear y comprender, debemos enseñarles cómo incrementar nuestros conocimientos. Ésta es la razón por la que creo que el mejor entorno de aprendizaje es aquel en que las enseñanzas de grado y de postgrado se combinan con las actividades de investigación. El asunto a resolver no es la contraposición de la investigación y la enseñanza, sino entremezclarlas apropiadamente».

Creo que algunos de los valores más destacados del alumnado del MIT y que el Dr. Vest ha tratado de mantener y reforzar en su mandato, los sentimos muy cercanos en el ICAI. Dice el Dr. Vest que «La fortaleza de la educación del MIT está en su profundidad e intensidad. Nuestros graduados valoran por encima de todo su autodisciplina, sus capacidades analíticas y su confianza para afrontar grandes retos. Hoy, la ciencia y la tecnología, la cultura y la política, la industria y la administración pública, la producción y la comunicación, están interrelacionadas más que nunca. La nación necesita hombres y mujeres jóvenes educados de forma amplia, para que sean líderes de la próxima generación. La comprensión de la ciencia y la tecnología es seguramente parte de lo que necesitarán esos líderes. Asimismo, aquellos que utilizan la ciencia y la tecnología necesitan un conocimiento aún mayor del mundo en el que trabajan y deben ser capaces de contribuir con sabiduría a las políticas que afectan al desarrollo y uso de la tecnología». «En el MIT tenemos la obligación especial de formar ingenieros, gestores y científicos que puedan liderar este entorno cambiante. Nuestro reto más importante a este respecto es desarrollar en nuestros estudiantes las actitudes, tanto como las aptitudes, necesarias para transferir nuevo conocimiento desde la investigación hacia sus usos prácticos».

Al término de su presidencia del MIT, el Dr. Charles Vest dijo que había ciertos valores y características del MIT que había observado, de las que había aprendido, que había tratado de reforzar y que impregnaban las actividades del MIT como institución y de las personas que allí trabajan. Entre estos valores el Dr. Vest destacaba cuatro: excelencia, perseverancia, audacia y optimismo. Son éstas virtudes que perfecta-

mente entroncan con los valores que la Escuela de Ingenieros del ICAI ha perseguido durante sus cien años de existencia. Espero que, tomando nota nuestros líderes del liderazgo del Dr. Vest y de las palabras que nos va a dirigir, y esforzándonos todos en profundizar en el ejercicio de estas virtudes tan nuestras, el ICAI sepa adaptarse a los desafíos que sin duda deparará el nuevo siglo y sobrevivir brillantemente, por el bien de la sociedad española y mundial. Como elocuentemente expresa uno de los libros del Dr. Vest, *Pursuing the endless frontier*, «las universidades permanecen, persiguen por siempre la frontera interminable. Los individuos somos pasajeros, hacemos nuestras contribuciones, realizamos nuestro trabajo, tenemos cierta influencia, perseguimos nuestros sueños y aficiones, enseñamos y aprendemos, tenemos éxitos y fracasos, le damos sustancia al presente, contribuimos a configurar el futuro, y damos paso a otros».

Al terminar esta exposición, quisiera añadir un comentario personal y un agradecimiento. Cuando hace cuarenta años le decía a mi novia Asun, que no quería ni escucharme, que quería ir a estudiar un doctorado a los EE.UU., no podía imaginarme que hoy estaría solicitando el doctorado «honoris causa» en mi alma mater, el ICAI, para el anterior Presidente del MIT, mi otra muy querida alma mater. Es un momento mágico para mí. Agradezco de corazón a D. Fernando de Cuadra García, Director del ICAI, su generosidad por haberme cedido este puesto, que a él correspondería por el cargo que desempeña y por su enorme dedicación al bienestar de las Escuelas.

ASÍ PUES, CONSIDERADOS Y EXPUESTOS TODOS ESTOS HECHOS, DIGNÍSIMAS AUTORIDADES Y CLAUSTRALES, SOLICITO CON TODA CONSIDERACIÓN Y ENCARECIDAMENTE RUEGO QUE SE OTORQUE Y CONFIERA AL SR. D. CHARLES VEST EL SUPREMO GRADO DE DOCTOR «HONORIS CAUSA» POR LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS.

LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACIÓN  
EN LA INGENIERÍA  
PARA HACER FRENTE  
A LOS RETOS DEL SIGLO XXI

Lección Doctoral  
del

SR. DR. D. CHARLES M. VEST



*Sr. Rector Magnífico,  
Dignísimas autoridades académicas,  
Claustro de profesores,  
Alumnas y alumnos,  
Señoras y señores.*



## **Introducción**

Estamos reunidos hoy para celebrar el primer centenario de enseñanza, logros académicos e investigación en el ICAI, la Escuela de Ingeniería de la Universidad Pontificia Comillas. Es un gran honor para mí dirigirme a ustedes en esta feliz ocasión. También es simbólico tanto en términos históricos como contemporáneos que represente a dos instituciones estadounidenses, la Academia Nacional de Ingeniería y el Instituto de Tecnología de Massachussets, en

esta celebración de una gran universidad española como la Universidad Pontificia Comillas.

Es simbólico en términos históricos por el papel desempeñado por España en la apertura de las Américas a viajeros y colonizadores europeos. Asimismo, es simbólico porque las universidades del siglo XIII como las de Salamanca y Padua fueron dos de las primeras universidades europeas y es precisamente en las universidades medievales europeas donde se encuentran los orígenes de la universidad tal y como la conocemos en la actualidad.

De igual importancia para nuestra celebración de hoy es el hecho de que la Universidad más antigua de las Américas, la de Santo Domingo, fuera fundada por curas españoles en el siglo XVI. Por lo tanto, en este momento que miramos hacia los grandes retos del siglo XXI, es conveniente y apropiado reflexionar sobre el papel de España en el desarrollo de la noble universidad investigadora de nuestros tiempos.

Las universidades miran hacia el pasado, contribuyen al presente y marcan el rumbo hacia el futuro. Las escuelas de ingeniería miran especialmente al presente y al futuro, pero también deben ser ilustradas por el pasado.

Con este espíritu, haré un repaso del desarrollo de la universidad investigadora moderna y enumeraré seis lecciones importantes que hemos aprendido a lo largo de su historia. Luego, mencionaré algunos de los cambios en el mundo de la investigación, la enseñanza y la tecnología en esta primera década del siglo XXI. Finalmente y lo que es más importante, sugeriré algunos de los grandes retos para la humanidad en este siglo y hablaré de la enorme importancia de la investigación y la enseñanza en la ingeniería para poder afrontarlos.

## **II. Evolución de la universidad investigadora en el siglo XX**

Las universidades crean oportunidades. Esa es nuestra misión. Esa es nuestra tarea. Eso es lo primero y lo más importante que la sociedad espera de nosotros.

Ante todo, creamos oportunidades para nuestros alumnos y licenciados. Les proporcionamos los conocimientos, la perspectiva y las habilidades necesarias para la vida cotidiana. Tanto en Europa como en los Estados Unidos, hubo un tiempo en el que las universidades eran un coto exclusivo para los más pudientes y privilegiados. Pero hace tiempo que aprendimos que la inteligencia, la energía y el espíritu emprendedor se encuentran en todos los estratos sociales y estamos orgullosos de poder ofrecer una formación a un amplio espectro de jóvenes, sean cuales sean sus medios económicos. Esta idea queda perfectamente reflejada en el lema de la Universidad de Michigan donde fui alumno y profesor durante muchos años:

*Una educación poco corriente para el hombre corriente.*

Las universidades y, en particular, las universidades especialmente dedicadas a la investigación, están consideradas por sí mismas y por los demás, como instituciones que crean oportunidades para ciudades, estados, regiones, naciones o industrias en virtud del impacto económico del conocimiento y de la formación de los hombres y mujeres que producen. Esta forma de crear oportunidades está impulsada principalmente por la actividad investigadora. Personalmente pienso que constituye una parte importante y maravillosa de nuestra misión.

Pero todo ello implica una conexión entre la investigación y la enseñanza. Este concepto, en el que se basan las universidades investigadoras, nació en Alemania en la Universidad de Humboldt durante el siglo XIX. Luego cruzó el Atlántico y aterrizó en los Estados Unidos, específicamente en la Universidad de Johns Hopkins de Baltimore. A lo largo de la segunda mitad del siglo XIX y durante el siglo XX, el modelo de la universidad investigadora se propagó a través de los Estados Unidos. Cabe resaltar las grandes instituciones públicas y privadas asociadas con la migración hacia el oeste de la población, tales como las universidades de Michigan, Illinois, Wisconsin, Berkely y Stanford. Durante este mismo periodo y como reflejo de la llegada de la era industrial, surgieron insti-

tuciones como el MIT, Caltech y Rensselaer Polytechnic Institute, que estaban directamente orientadas hacia la ingeniería y la ciencia.

Durante la segunda mitad del siglo XX se observó la expansión acelerada de este modelo a nivel mundial. Los Institutos de Tecnología indios han tenido gran éxito, proporcionando una enseñanza en ingeniería y ciencia de la más alta calidad. Sus licenciados han contribuido de forma notable al rápido desarrollo de la India. Los licenciados de estos institutos también se han convertido en destacados empresarios y miembros estelares de las facultades americanas y europeas. Es lógico ya que fueron profesores americanos y europeos los que trabajaron con colegas en la India en la década de los años sesenta para fundar y desarrollar los institutos de tecnología.

En los últimos años también se ha visto una rápida aceleración en el desarrollo de universidades investigadoras en todo el continente asiático, especialmente en China, Hong Kong, Singapur y Australia. En la década actual, muchos países de Oriente Medio están desarrollando o incrementando el número de universidades investigadores ya que las consideran instrumentos de oportunidad, diversificación económica y cambio social.

Para finalizar, Europa ha seguido refinando y mejorando sus universidades investigadoras y está entrando en una etapa muy importante con la implantación del proceso de Bolonia.

### **III. Lecciones de la universidad investigadora del siglo XX**

Hay muchas lecciones que podemos extraer de la evolución, desplazamiento y globalización de las universidades investigadoras. Me gustaría hablar de seis lecciones que la universidad investigadora del siglo XXI puede extraer de la experiencia de la universidad investigadora del siglo XX:

## **1.ª Lección. La docencia y la investigación tienen que estar estrechamente entrelazadas.**

La primera lección es que la docencia y la investigación deben estar estrechamente entrelazadas y deben tener la misma importancia. La enseñanza y la investigación son inseparables y es su sinergia la que define la esencia de la investigación en la universidad.

Hace algunos años, a Frederick Terman, que en aquel entonces era el Rector de la Universidad de Stanford, le preguntaron si quería que Stanford fuera una institución dedicada a la enseñanza o a la investigación. Contestó que quería que fuera una institución de *aprendizaje*. La universidad investigadora del siglo XXI también tendrá que dedicarse al aprendizaje en este sentido amplio —el aprendizaje a través del descubrimiento así como el aprendizaje a través de la enseñanza y la exploración del pasado.

A la larga, la creación en las universidades de entornos apasionantes, creativos, audaces, rigurosos, exigentes que desarrollan el potencial es más importante que los concretos contenidos curriculares.

## **2.ª Lección. La calidad de una universidad se mide por la calidad de sus docentes.**

La segunda lección es que la calidad de una universidad investigadora no puede ser mayor que la calidad de sus docentes. Los docentes definen a la universidad investigadora. La universidad investigadora del siglo XXI debe intentar atraer, cuidar y dar mayores responsabilidades a los mejores profesores. Esta tarea esencial de construir y mantener una plantilla de talla mundial requiere compromiso, fortaleza, paciencia y una adhesión a los altos valores académicos así como a sus aspiraciones. Se puede y se debe contratar a profesores de prestigio excelentes y experimentados, pero, al final, también es importante que los jóvenes docentes crezcan y se promocionen en las diferentes categorías docentes de la universidad.

### **3.ª Lección. La ciencia sólo puede florecer en un entorno abierto.**

La tercera lección es que la ciencia sólo puede florecer en un entorno abierto. La ciencia languidece en un entorno cerrado. La libre circulación de personas e ideas más allá de las fronteras institucionales y políticas resulta primordial para el funcionamiento de una gran universidad. El propio proceso de llevar a cabo estudios científicos requiere que los demás cuestionen nuestras hipótesis, independientemente verifiquen los resultados de experimentos y convaliden las conclusiones teóricas. La ciencia no se puede realizar de forma aislada. Y, desde luego, las interacciones entre académicos, científicos e ingenieros con distintos puntos de vista y diferentes experiencias conducen a la creatividad y a la innovación. Los intercambios de este tipo son la base de una universidad investigadora. El mantenimiento de un entorno abierto intelectualmente requiere un alto grado de autonomía institucional y protección de las fuerzas políticas e ideológicas.

### **4.ª Lección. Una plantilla docente joven debe tener la libertad de estudiar y de enseñar lo que cree es importante.**

La cuarta lección es que es fundamental dar gran libertad a los nuevos miembros de la plantilla docente para que estudien y enseñen lo que ellos consideren importante. No deberían actuar simplemente como ayudantes de investigación de profesores titulares. La sabiduría y la perspectiva de los académicos experimentados es importante, pero las nuevas ideas e innovaciones provienen de jóvenes brillantes. Ahora bien, una gran libertad intelectual debe ir acompañada de una gran responsabilidad. Por lo tanto, a los docentes, incluso en los comienzos de su carrera en la enseñanza, siempre se les debe exigir unos niveles académicos de la más alta calidad, especialmente a través de la evaluación y la crítica constructiva que forma parte del proceso de evaluación por parte de los compañeros. La frescura que aporta una plantilla joven y el

flujo continuo de estudiantes a la institución es uno de los factores clave de una gran universidad investigadora.

### **5.ª Lección. La competencia genera la excelencia en la educación superior.**

La quinta lección es que la competencia —la competencia entre universidades para atraer y retener a la mejor plantilla de profesores y a los mejores estudiantes, y la competencia entre profesores y grupos de investigación en un libre mercado de ideas— generan la excelencia. A primera vista, la competencia interinstitucional puede parecer cara, ineficaz y complicada, especialmente dado que las universidades hoy compiten a nivel global. No obstante, la competencia produce mejoras en la investigación, en la docencia, en las políticas educativas, en los entornos de trabajo, en las instalaciones y, sobre todo, en las ideas y en las personas. Los grandes profesores atraen a grandes alumnos y los grandes alumnos atraen a grandes profesores.

### **6.ª Lección. El estudio y la investigación fundamental deben existir en el mismo plano que la innovación y la investigación aplicada.**

La sexta lección es que el estudio y la investigación fundamental deben existir en el mismo plano que la innovación y la investigación aplicada. A medida que nos adentramos en el siglo XXI, adquirimos conciencia de que las universidades investigadoras generan oportunidades para naciones y para las regiones por medio de la transferencia de tecnología e innovación al mercado. Está aumentando la importancia del trabajo industrialmente relevante y un entorno emprendedor también da relevancia a la enseñanza.

Sin embargo, existe el peligro de que en nuestra precipitación por resolver los problemas prácticos y transferir la tecnología al sector industrial, perdamos el norte y olvidemos que el objetivo aún más profundo de la universidad es el descubri-

miento de las verdades de la naturaleza, la puesta en común de las ideas y el avance del espíritu humano. No debemos permitir que las universidades se conviertan en lugares excesivamente utilitarios. Las universidades son lugares donde las ideas se deben intercambiar, evaluar e integrar.

La investigación fundamental impulsada por la curiosidad y llevada a cabo para descubrir verdades sobre la naturaleza debe desempeñar un papel central equivalente al de la investigación aplicada directamente a la industria y a solucionar los principales problemas a los que se enfrenta la humanidad. En mi propia institución, el MIT, la investigación y el conocimiento puro coexisten, mano a mano, con el trabajo altamente aplicado. Ambos están sujetos a los mismos niveles rigurosos de calidad y se comunican entre sí. Creo que este es una de los principales motivos que permitieron que el MIT alcanzara el prestigio del que hoy goza en el mundo universitario.

#### **IV. La innovación, el progreso tecnológico y el desarrollo económico**

En los Estados Unidos, al finalizar la Segunda Guerra Mundial, desarrollamos un sistema de innovación organizado con bastante flexibilidad y basado en una colaboración entre universidades, gobiernos y la industria con el fin de cumplir tres cometidos:

1. Crear nuevos conocimientos y tecnología a través de la investigación;
2. Enseñar a los jóvenes a comprender este nuevo conocimiento y tecnología, así como a convertirse en la próxima generación de innovadores; y,
3. Trasladar la tecnología al mercado en forma de nuevos productos, procesos y servicios.

El papel central que desempeñan nuestras universidades en este sistema al ser las instituciones principales —y, hoy en día,

prácticamente las únicas— que llevan a cabo la investigación básica que impulsa el sistema, nació del pensamiento de Vannevar Bush. Bush fue profesor de ingeniería eléctrica y administrador en el MIT y logró reunir a nuestras comunidades científicas, de ingeniería e industriales, para que contribuyeran a la campaña militar durante la Segunda Guerra Mundial.

A medida que se acercaba la victoria de los aliados en 1944, el Presidente Franklin Roosevelt redactó una carta a Vannevar Bush que decía lo siguiente:

*Tenemos las nuevas fronteras de la mente ante nosotros y si se promueven con la misma visión, audacia e impulso con las que hemos librado esta guerra, podemos crear una vida más plena y fructífera.*

De hecho, Roosevelt le pidió a Bush que formara una comisión y elaborara un informe en el que indicara cómo la nación debía aplicar la ciencia y la ingeniería en tiempos de paz para mejorar la economía, la salud y la seguridad del país.

Nueve meses más tarde, Bush había terminado su informe, titulado *La ciencia, la frontera sin fin*. Se lo entregó al Presidente Harry Truman, porque Roosevelt había muerto trágicamente. Hasta el día de hoy, este informe sigue sirviendo de base a la política estadounidense respecto a la ciencia. Su conclusión principal era que nuestras universidades, y no nuestras empresas o laboratorios nacionales, debían ser los centros principales en los que llevar a cabo la investigación básica. En su tiempo, esta fue una idea algo radical, pero dio lugar a un gran renacimiento y a la expansión de nuestras universidades públicas y privadas y las ligó directamente al progreso de nuestra sociedad. Este contrato social sigue siendo una fuerza poderosa en los Estados Unidos y con vistas a las oportunidades que se crean para nuestra juventud, nuestras industrias, nuestros estados y nuestra nación.

Durante el siglo XX, hemos asistido a la aparición y transformación de los grandes laboratorios de investigación

empresariales y al crecimiento de empresas emprendedoras y capitalistas de riesgo.

Sin embargo, hay otro aspecto del informe de Bush, *La ciencia, la frontera sin fin*, que es muy importante desde mi punto de vista y que se resume en la siguiente frase:

*Si la habilidad, y no las circunstancias económicas de la familia, determinan quien realizará estudios superiores, entonces estaremos seguros de poder seguir mejorando la calidad en todos los niveles de la actividad científica.*

Esto también forma parte del contrato social de las universidades investigadoras estadounidenses con nuestra sociedad y, por supuesto, es un objetivo compartido con casi toda Europa.

Los críticos a veces cuestionan la importancia de la investigación en la universidad. La respuesta es que las innovaciones más importantes que han surgido enteramente, o en gran parte, de la investigación universitaria incluyen la informática, el láser, Internet, los principios fundamentales del sistema GPS, máquinas de control numérico, la organización y despliegue de la Web o red global mundial, la revolución genética y muchos de los adelantos de la medicina moderna. Es evidente que cuando a la universidad investigadora se le infunde un espíritu emprendedor y un entorno de capital de riesgo surgen empresas como Google y nacen industrias enteras como la de la biotecnología.

El economista de Stanford Paul Romer ha estudiado el crecimiento económico del Reino Unido y de los Estados Unidos desde 1870 hasta la actualidad y ha llegado a la siguiente conclusión:

*Todo lo que sabemos de la historia, la tecnología y la teoría económica nos indica que un crecimiento de esta magnitud no hubiera sido posible sin la presencia del cambio tecnológico.*

La mayoría de los economistas que han estudiado la economía estadounidense han llegado a la conclusión que más

de la mitad de su crecimiento desde el final de la Segunda Guerra Mundial se debe a la innovación tecnológica, gran parte de la cual vino de las universidades.

Obviamente las características específicas de la universidad investigadora y del sistema de innovación estadounidenses no necesariamente son las más adecuadas para otros países y culturas, pero vale la pena estudiar su estructura y principios.

Hoy en día nuestras universidades en los Estados Unidos están luchando para hacer frente a las consecuencias de la crisis financiera que a todos nos afecta. Pero creo que el papel que deben desempeñar las universidades investigadoras en los Estados Unidos, Europa y Asia es aún más crucial en esta coyuntura histórica. La razón es que debemos volver a una economía real que produce productos y servicios reales que tienen valor para las personas reales. Durante demasiado tiempo nos hemos dedicado a una economía artificial basada en mover números y calcular riesgos desde un ordenador a otro. El sistema se ha colapsado a nuestro alrededor y ha perjudicado a muchas personas. Para superar la situación necesitamos reequilibrar nuestras economías basándolas en datos reales e intentar desarrollar las tecnologías que hayan de impulsar la nueva era.

Así lo reconocen ahora nuestros líderes. Recientemente se le preguntó al Presidente de la Reserva Federal, el banco central estadounidense, si realmente pensaba que podríamos recuperarnos económicamente. Esto es lo que contestó:

*La economía se recuperará de una forma fuerte y sostenida porque los americanos son de las personas más productivas del mundo; tenemos la mejor tecnología; tenemos grandes universidades y tenemos empresarios pujantes.*

Pero en los Estados Unidos hay una cuestión subyacente seria. Tenemos graves problemas con la calidad de nuestro sistema de enseñanza primaria y secundaria. Además, nuestra cultura popular no valora lo suficiente las actividades profundamente intelectuales como las matemáticas, la ingeniería o



la ciencia, de manera que pocos jóvenes son atraídos a estas profesiones.

Nuestro nuevo presidente, Barack Obama, habló de este asunto la semana pasada cuando dijo lo siguiente acerca de nuestra crisis económica durante una entrevista:

*Parte de lo que ha ocurrido en los últimos 15-20 años es que se ganó tanto dinero en las finanzas que alrededor del 40 por ciento, creo, de nuestro crecimiento global, fue en el sector financiero. Ahora estamos descubriendo que gran parte de ese crecimiento no era real. Era dinero de papel, beneficios de papel en libros contables, que podía fácilmente desaparecer.*

*Y lo que necesitamos es un crecimiento sostenido; necesitamos jóvenes. En lugar del chico listo que termina la universidad y se convierte en un banquero especializado en inversiones, necesitamos que decidan convertirse en ingenieros, que quieran ser científicos, que quieran convertirse en médicos o profesores.*

*Y si premiamos el tipo de cosas que realmente contribuyen a mejorar la situación y las vidas de las personas, eso va a colocar a nuestra economía sobre un terreno sólido. No tendremos una economía burbuja que crece y estalla como la que hemos conocido durante estos últimos años.*

Con estas ideas en mente, dirijamos nuestras miradas hacia el futuro de la ingeniería, la enseñanza y la investigación.

## **V. El siglo XXI**

El siglo XX, o por lo menos la segunda mitad en la que he ejercido mi carrera, fue un siglo de audacia, velocidad y a gran escala. Tecnológicamente, fue un periodo dominado por la física, las comunicaciones y el transporte de alta velocidad. Se conquistaron el tiempo y el espacio y, en gran parte del mundo,

la población consiguió tener acceso a la alimentación, al agua potable, a la atención sanitaria, a la educación y a la información. Durante el pasado siglo la esperanza de vida de los norteamericanos y de los europeos occidentales casi se ha duplicado.

El siglo XXI será muy diferente. Tecnológicamente, durante los primeros años parece que predominarán la biología y la información. Pero los ingenieros y los científicos del siglo XXI también tienen que hacer frente a los retos planteados por la energía, el agua, la alimentación y la sostenibilidad dado que la población terrestre, que se ha duplicado durante mi vida, puede alcanzar los nueve mil millones de personas. Y francamente, tenemos que ocuparnos de algunas de las consecuencias y excesos de la tecnología del siglo XX, que han dejado un legado de problemas medioambientales y el espectro del cambio climático.

En el siglo XX, los científicos descubrieron información básica acerca de la naturaleza, los ingenieros diseñaron y crearon cosas y los médicos diagnosticaron y trataron enfermedades. En el siglo XXI, gran parte de la ciencia, de la ingeniería y de la medicina estarán estrechamente relacionadas e integradas; de hecho, en cierta medida, ya se están fusionando.

¿Dónde se realizará la investigación y desarrollo del siglo XXI? ¿Quién la hará? Y, ¿dónde se encontrará la innovación?

La respuesta corta es: en todas partes. Actualmente los gastos de los gobiernos y la industria en I+D están extendiéndose globalmente: el 37 por ciento en Norteamérica, el 29 por ciento en Europa y el 30 por ciento en Asia. Aunque la naturaleza, la calidad y el objetivo del I+D varía de una región a otra, de hecho, un tercio de los gastos mundiales en I +D se realizan en cada una de estas tres regiones.

Han pasado sólo 20 años desde que los Estados Unidos dominaban claramente al resto del mundo en términos de resultados cuantificables en la investigación científica, médica y en la ingeniería. Ahora los Estados Unidos siguen ocupando los primeros puestos en el mundo de la investigación, pero están perdiendo su «cuota de mercado» en términos de publi-

caciones científicas, gasto en I+D, nuevas patentes, títulos en la ciencia y la ingeniería (especialmente doctorados) y en el número de investigadores en activo. Esto no indica un declive de los Estados Unidos, sino un crecimiento en la actividad de la enseñanza y de la investigación en el resto del mundo, lo cual es una buena señal.

Sin embargo, las tendencias realmente sorprendentes tienen que ver con la cantidad de personas que trabajan en la empresa. Una pregunta importante que debemos hacernos es cómo se distribuye la población activa alrededor del mundo. Una respuesta parcial a esta pregunta se puede encontrar comparando las cifras de jóvenes profesionales en China, la India y los Estados Unidos. El Consejo Estadounidense de la Competitividad recientemente comparó el número de hombres y mujeres de estos países que han formado parte de la población activa durante siete años o menos al finalizar sus estudios superiores. En este aspecto, China domina totalmente en cuanto a jóvenes ingenieros con dos veces y medio más jóvenes ingenieros profesionales que los Estados Unidos. La India domina totalmente en el campo financiero y contable con tres veces más jóvenes profesionales que los Estados Unidos. En las ciencias de la salud, Estados Unidos mantiene una pequeña ventaja con respecto a China y la India.

Si nos preguntamos dónde estarán los expertos en el futuro, las tendencias son aún más marcadas. Por ejemplo, en China se licencian unos 250.000 ingenieros al año, mientras que en Estados Unidos son unos 60.000. Es razonable; al fin y al cabo, la población china asciende a más de mil trescientos millones de personas y se está industrializando rápidamente. Pero me preocupa el hecho de que el número de estudiantes universitarios de ingeniería varíe tan dramáticamente de un país a otro.

Solo el 4,5 por ciento de los alumnos del primer ciclo universitario estudian ingeniería. En toda Europa, un 13 por ciento de estos mismos alumnos eligen esta carrera. En Asia la fracción es de un 20 por ciento. Una vez más, esta es una buena señal para el desarrollo económico y el progreso tecnológico a

nivel global, pero hará falta que nosotros en Norteamérica y Europa invirtamos y trabajemos duramente para seguir ocupando un lugar de liderazgo a largo plazo.

## VI. Los grandes retos de la ingeniería

Es fácil sentirse abrumado por las perspectivas poco alentadoras ante el estado actual del mundo. La crisis financiera mundial es un tema muy grave. Todos hemos sido afectados negativamente y va a producir demasiado sufrimiento humano. Pero como ingenieros educadores, investigadores y académicos, debemos centrarnos en las oportunidades para ayudar a construir un mundo mejor a medida que salgamos de esta crisis. Respecto a esto, debo expresar mi optimismo inherente acerca de las oportunidades y retos que se presentan ante nosotros.

Es notable la frase de Nicolás Maquiavelo, que reza,

*No hagáis planes pequeños porque carecen del poder de conmover el alma.*

Con esta intención, la Academia Nacional de Ingeniería estadounidense creó una comisión para elaborar una lista de los Grandes Retos para la Ingeniería. Tenía que tratarse de grandes retos que, de cumplirse, mejorarían la vida en la tierra. Asimismo debía incluir aspectos que en opinión de la comisión pudieran lograrse en un periodo de tiempo de una o dos décadas, volcando nuestras mentes y recursos en la tarea.

La comisión que formamos estaba compuesta por 18 increíbles, innovadores y experimentados ingenieros, científicos y médicos. Incluía eminencias como el antiguo vice-rector de la Universidad de Cambridge, Sir Alec Borres; el futurista Ray Kurzweil; el fundador de Google, Larry Page; el especialista tecnológico africano Calestous Juma; el biocientífico Craig Venter; el Premio Nóbel de Química Mario Molina, el bioingeniero Robert Langer; el antiguo director de los Institutos

Nacionales de Sanidad estadounidenses, Bernadine Healy; el antiguo gobernador brasileño Jaime Lerner; y el nanotecnólogo Jackie Ying.

Las deliberaciones de esta comisión fueron comunicadas a través de una página Web altamente interactiva que recogía aportaciones y observaciones de todas partes del mundo y más de 50 expertos en distintas materias revisaron el informe.

Con base en el informe, la Academia Nacional de Ingeniería anunció los 14 Grandes Retos para la Ingeniería en la primavera de 2008. Enfrentarse a cualquiera de estos retos mejorará la condición humana. Afrontar algunos de ellos es imprescindible para la supervivencia de la vida en la tierra. Afrontar cualquiera de ellos mejoraría la calidad de vida en el mundo.

Los Grandes Retos se pueden clasificar en cuatro grupos. El primer grupo tiene que ver con la energía, el medioambiente, el calentamiento global y la sostenibilidad. Incluye la conversión de la energía solar en una fuente de energía económica, la producción de la energía a partir de la fisión, el desarrollo de métodos de secuestro de carbonos, el manejo del ciclo de nitrógeno y el acceso a agua limpia en todas partes del mundo. Tal vez el menos conocido de estos retos es el asociado con el ciclo de nitrógeno, pero este se convertirá en un tema importante en los años venideros. Tiene que ver principalmente con los fertilizantes, cuya importancia aumentará a medida que tengamos que alimentar una población mundial cada vez mayor y a medida que la agricultura se empiece a utilizar para producir biocombustibles y que fabriquemos biológicamente, utilizando materiales renovables, una cantidad creciente de materiales reduciendo con ello los rastros medioambientales de los procesos de fabricación. Es un tema complicado a gran escala parecido al del calentamiento global.

El segundo grupo de retos está relacionado con el papel de la ingeniería en la medicina y la atención sanitaria. Existen dos grandes retos: la elaboración de mejores medicamentos, por ejemplo, a través de la aplicación de la genómica para crear una medicina personalizada y predictiva y avances en la

informática de la salud, a saber, la aplicación de las tecnologías informáticas y el diseño de sistemas de ingeniería para proporcionar una atención sanitaria mas eficiente, eficaz y con un menor coste.

El tercer grupo de retos pretende reducir los riesgos naturales y humanos que amenazan nuestras vidas. Incluye la salvaguarda del ciberespacio, la prevención del terrorismo nuclear y el restablecimiento y mejora de las infraestructuras urbanas. Esto último significa que debemos modernizar las estructuras fundamentales sobre las que se sostiene la civilización. Apparentemente, este es unos de los retos que mejor entendemos porque sabemos construir carreteras, puentes, sistemas ferroviarios, sistemas hidráulicos y redes de electricidad y gas natural. Pero la realidad es que los problemas a los que se enfrentan los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo, son de gran magnitud y de una enorme complejidad. Además, los ingenieros deben hacer que estos sistemas sean más resistentes, robustos, flexibles, adaptables y centrados en el ser humano. Deben tener en cuenta la urbanización acelerada y la necesidad de implantar tecnologías más efectivas y «verdes» en estos sistemas.

El cuarto grupo se compone de cosas, que si lográramos dominarlas, aumentarían y realzarían las capacidades y la felicidad humanas. Estos retos son los de estudiar el funcionamiento del cerebro, mejorar la realidad virtual, desarrollar el aprendizaje personalizado y diseñar las herramientas para el descubrimiento científico. En muchos sentidos, el estudio del cerebro es el más intrigante de estos retos. Desde mi punto de vista, es también el reto más emblemático de los cambios que experimentará la investigación en la ingeniería en las próximas décadas porque implica que la ciencia neuronal y cognitiva se está convirtiendo en un campo para la ingeniería como lo son hoy en día la física, la química y la biología. El uso de ordenadores digitales ayuda a los científicos a estudiar y comprender el funcionamiento del cerebro humano y, a su vez, nuestro conocimiento de la organización y de los procesos del cerebro humano nos ayudará a desarrollar nuevos paradigmas

computacionales que irán mucho más allá de la inteligencia artificial actual. Además, esto producirá beneficios directos al ser humano a través de la ingeniería de nuevas prótesis neuronales e implantes para reemplazar o mejorar el control de distintas funciones como la vista, la audición, la movilidad y para controlar enfermedades neuronales como la de Parkinson.

Estamos descubriendo que estos Grandes Retos ayudan al público y en particular, a los jóvenes, a comprender mejor la importancia de la ingeniería y el papel fundamental que los ingenieros pueden desempeñar para crear un mundo mejor. En los Estados Unidos, muchas universidades están ofreciendo proyectos y cursos basados en los Grandes Retos. Constituyen los temas de trabajo de equipos interdisciplinarios que enriquecerán la evolución de la enseñanza en la ingeniería. Pero pensar sobre estos retos también nos ofrece un entendimiento de la evolución que experimentará la investigación en el campo de la ingeniería en los años venideros.

## **VII. Fronteras de la investigación en la ingeniería en el siglo XXI**

Desde mi punto de vista, actualmente hay dos fronteras para la investigación en la ingeniería. La primera es la Frontera de los Microsistemas. Esta pertenece al dominio denominado Bio/Info/Nano, donde los dispositivos y sistemas se hacen cada vez más pequeños, más rápidos y más complejos. Actualmente construimos sistemas que elegantemente combinan los conceptos y las técnicas de la física, la biología y la informática a escala micro y nano. Este es uno de los campos de investigación más atractivos y fascinantes para los profesores más jóvenes y para los estudiantes. Equipos de ingenieros y científicos de diversas disciplinas diseñan y construyen dispositivos y sistemas diminutos. De hecho, en la mayoría de los proyectos en este campo, las ciencias naturales y la ingeniería se han fusionado.

La segunda frontera es la Frontera de los Macrosistemas. En esta, los ingenieros trabajan con sistemas cuyo tamaño y complejidad aumenta continuamente y que tienen una gran importancia social. En esta frontera los ingenieros tratarán temas como la energía, el medioambiente, el agua, la alimentación, la atención sanitaria, la fabricación, las comunicaciones y la logística. De la misma forma que la ciencia es indispensable para el trabajo del ingeniero en la Frontera de los Microsistemas, los sistemas de ingeniería a gran escala sólo se pueden desarrollar, diseñar y desplegar con éxito si los ingenieros integran las ciencias sociales, la gestión, la comunicación e incluso las humanidades en su labor. Hará falta un número creciente de equipos interdisciplinarios compuestos de ingenieros y científicos sociales.

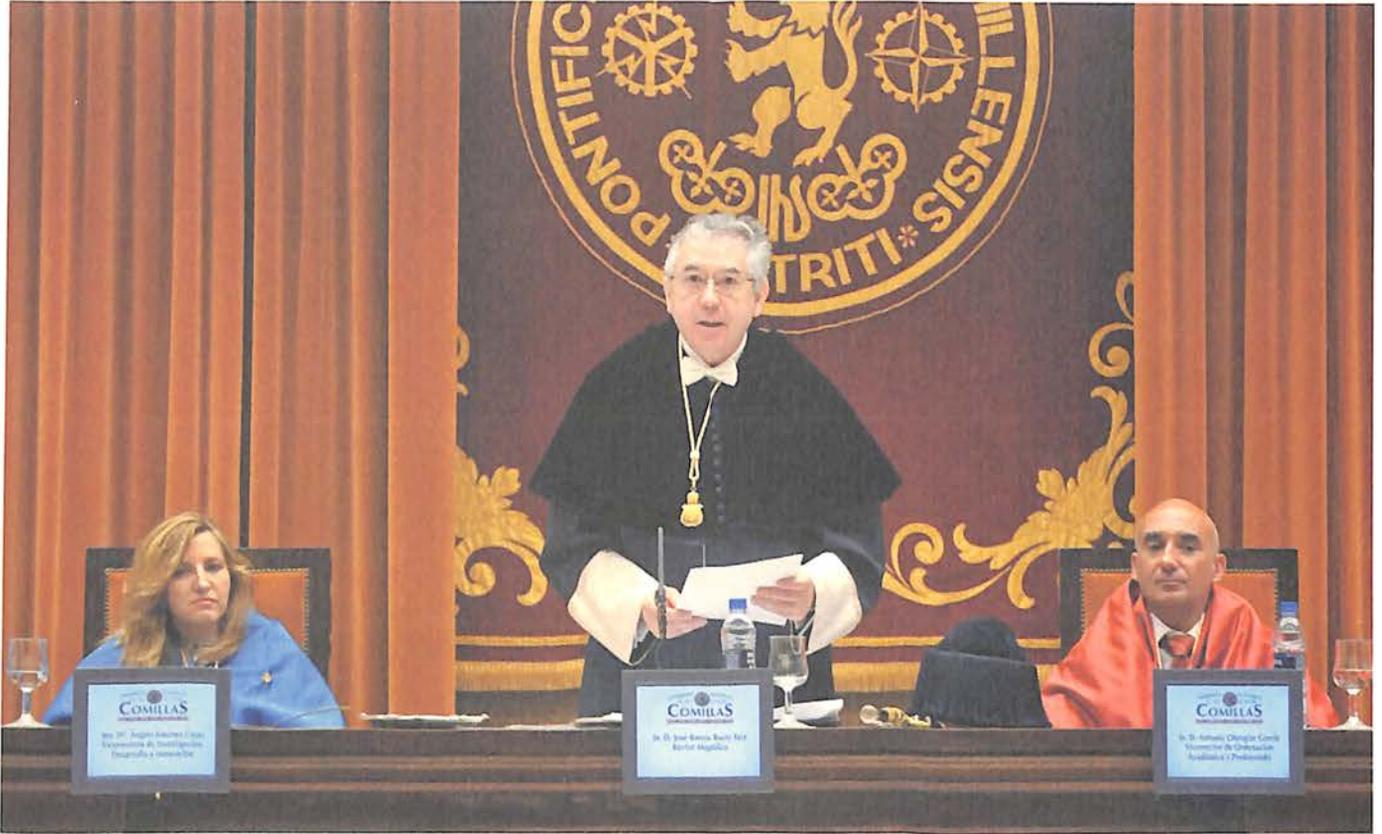
Muchos de los beneficios sociales de la investigación y del desarrollo de la ingeniería se irán alcanzando a medida que los resultados de la Frontera de los Microsistemas sean comunicados y hagan posibles los avances en la Fronteras de los Macrosistemas. Como ejemplos se incluirán los biomateriales, la biomimética (diseños de ingeniería basados en el estudio de sistemas y organismos naturales y su elegante evolución), la biología sintética, los biocombustibles y las aplicaciones de la nanotecnología en la producción de la electricidad.

Esta breve descripción de las fronteras de la tecnología sugiere la necesidad de formar a los ingenieros del siglo XXI en entornos que fusionan las ciencias naturales y las ciencias sociales con la ingeniería. Necesitamos ayudar a nuestros alumnos a desarrollar una competencia profunda y rigurosa en las técnicas de la ingeniería, pero también hace falta que les ofrezcamos perspectivas globales, dominio de temas económicos, altos niveles éticos, una buena capacidad de comunicación y el empuje para hacer frente a los grandes retos de estos tiempos.

Debemos tener la voluntad de invertir en un futuro como este. Si lo hacemos, confío que la próxima generación tendrá una actuación magnífica. Harán de la tierra un lugar habitable.

En el espíritu de los Grandes Retos de la Ingeniería desarrollarán sistemas y economías sostenibles; mejorarán la salud humana; nos harán sentirnos más seguros; y realzarán la felicidad y la capacidad del ser humano.

DISCURSO DE BIENVENIDA  
DEL SR. DR. D. JOSÉ RAMÓN BUSTO SAIZ, S.J.  
RECTOR MAGNÍFICO



*Autoridades Académicas,  
Querido profesor Charles M. Vest,  
Profesores de la Universidad Pontificia Comillas y  
de otras Universidades que nos honráis con vuestra  
presencia,  
Antiguos Alumnos del ICAI,  
Amigos de nuestra Universidad,  
Alumnos y Personal de Administración y Servicios,  
Señoras y Señores.*



Acabamos de conferir el doctorado «honoris causa» por nuestra Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI) al profesor Charles M. Vest, Presidente Emérito del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Presidente de la Academia Nacional de Ingeniería de los Estados Unidos de América. Permítanme una palabra de agradecida bienvenida al Claustro de doctores de la Universidad Pontificia Comillas. Es ésta una ocasión en que la expresión

«honoris causa» está bien adecuadamente usada. Y no principalmente por el honor que puede suponer para el doctorando el reconocimiento con el grado de doctor una vez más, ahora por parte de nuestra Universidad y por primera vez fuera de los Estados Unidos, de los excelentes méritos de su trayectoria profesional y de su dedicación a la enseñanza de la ingeniería, cuanto por el honor que para nuestra Escuela de Ingeniería supone, sin duda, poder contar en su Claustro de doctores con el profesor Charles M. Vest. Bienvenido, pues, y muchas gracias por haber aceptado nuestra invitación y nuestra propuesta.

Es costumbre de nuestra Universidad, recogida así mismo en su normativa propia, otorgar el doctorado «honoris causa» a académicos que no sólo cuentan con sobresalientes y reconocidos méritos científicos sino a quienes además se hay distinguido por algún tipo de relación con nuestra Universidad que, de alguna manera, nos sentimos obligados a agradecer. El profesor Vest cumple a la perfección ambas condiciones; la primera por la excelencia de su investigación, reflejada en sus publicaciones, alguna de ellas traducida al ruso, por sus aportaciones a la pedagogía de la formación en ingeniería, por su continuada labor de gestión en universidades y centros de estudio de Estados Unidos. Así le ha sido reconocido ya con su elección para casi una docena de puestos honoríficos en Asociaciones y Academias estadounidenses y de países extranjeros como China, y con diez doctorados «honoris causa» en los Estados Unidos. Ha sido también presidente de la Asociación de Universidades Norteamericanas, lo que habla de manera bien significativa su compromiso con la Universidad y sus esfuerzos por la mejora de la docencia universitaria. Pero en este acto quiero subrayar, de modo especial, el cumplimiento de la segunda condición: la estrecha relación que ha unido al ICAI, nuestra Escuela Técnica Superior de Ingeniería, con el MIT del que el profesor Vest ha sido durante muchos años Presidente y continúa siendo en la actualidad Presidente Emérito. Desde que el profesor Ignacio Pérez Arriaga realizó allá su doctorado, como hace unos momentos hemos escuchado,

hasta el día de hoy bastantes de nuestros profesores han pasado por el MIT y lo siguen haciendo para ampliar y enriquecer sus conocimientos. Muchas gracias, en nombre de nuestra Universidad por la ayuda y acogida que el MIT nos ha prestado y continúa prestándonos.

Hemos celebrado este acto solemne en el marco del centenario del ICAI y en el momento en que nuestra Escuela Técnica Superior de Ingeniería se encuentra rediseñando todas sus enseñanzas para adaptarlas a las exigencias de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior conocido entre nosotros como proceso de Bolonia. Queremos que este doctorado no sea sólo un modo de celebrar un lejano pasado glorioso. Tampoco nos podemos contentar con agradecer, en la persona del profesor Vest, la colaboración que el MIT ha prestado al ICAI en su pasado reciente, los últimos veinticinco años, que con la fundación de nuestro Instituto de Investigación Tecnología marca un nueva dedicación de nuestra Escuela de Ingeniería a la investigación propiamente universitaria.

Además queremos que este doctorado sea el símbolo para expresar el compromiso de nuestra Universidad con una renovada enseñanza de la ingeniería, que vamos a comenzar en el inmediato futuro, enraizada en nuestra tradición y que, como hemos escuchado en la *laudatio* del profesor Pérez de Arriaga, tiene muchos puntos de coincidencia con lo que la figura del profesor Charles M. Vest significa: enseñanza libre, esto es, no atada a inercias burocráticas sino innovadora y original; enseñanza práctica, es decir, no sólo basada en una inerte tradición libresca sino atenta a las necesidades de las industrias y las empresas; enseñanza centrada en el alumno y apoyada en métodos activos, en la que el profesor se pone al servicio del aprendizaje del alumno y siente que su propio triunfo o fracaso como profesor se identifica con el triunfo o el fracaso del alumno. Pero, sobre todo, enseñanza acompañada de formación. No queremos sólo formar profesionales de la ingeniería. Con ser esto relevante no es lo más importante.

La técnica existe en el mundo desde que existe el hombre. Sólo en los últimos doscientos cincuenta años el hombre ha

aplicado la ciencia a la técnica, como nunca lo había hecho antes, dando nacimiento a la tecnología. Tras el siglo de las luces, y como una de sus consecuencias, la humanidad entró en la era de la tecnología y en ella nos encontramos. Gracias a la tecnología la parte de la humanidad que vive en los países desarrollados disfruta de niveles de bienestar de los que nunca antes en la historia había podido disfrutar. Pero la tecnología también amenaza al hombre con hacerle olvidar sus valores y su sentido cuando se convierte en ideología que da cuenta en exclusiva del progreso humano y o se le reconoce como único principio rector de la actuación del hombre. Nuestra generación tiene ante sí una gran responsabilidad: ha de mantener un razonable nivel de bienestar y hacer partícipe de ese nivel a toda la humanidad que aún no lo disfruta, ordenando, al mismo tiempo, el desarrollo tecnológico al imperio de valores como la verdad, la libertad, la justicia y la paz. ¿Seremos capaces de hacerlo? Únicamente combinando imaginación, racionalidad y ética lo podremos conseguir. Necesitamos imaginación porque es preciso inventar un mundo nuevo y distinto. No podemos seguir haciendo lo mismo, ni basta con que nos conformemos con seguir haciéndolo mejor. Hemos de imaginar el mundo otra vez y de otra manera. Será necesario además aplicar la ciencia, fruto de la racionalidad humana, para inventar una nueva tecnología. No bastan nuevas tecnologías, es imprescindible una tecnología nueva. Porque ha de ser una tecnología que no sólo dé respuesta a los problemas técnicos sino que sea capaz de asumir los desafíos de las cuestiones éticas. Pues ni la imaginación ni la ciencia nos serán útiles en este empeño si ambas no se engarzan con una ética responsable del destino de toda la humanidad actual y, sobre todo, futura.

En la Universidad Pontificia Comillas, además de competentes profesionales, queremos formar personas, buenos ciudadanos y ciudadanos del mundo, comprometidos con la sociedad cercana e internacional, inspirados en los valores del Evangelio y creyentes convencidos de que el ejercicio profesional cuando se convierte en servicio a la sociedad contribuye

---

a construir el Reino de Dios. La concesión del doctorado «honoris causa» al profesor Charles M. Vest, que tanto se ha distinguido por la innovación en la enseñanza de la ingeniería y por ayudar a alumbrar un mundo futuro y mejor es expresión de nuestro compromiso por conseguirlo.

Muchas gracias por su atención.



