

Solemne Acto de Investidura
como *Doctor Honoris Causa*



del Sr. Ignacio E. Grossmann



Universidad de Alicante
28 de enero de 2019

Solemne Acto de Investidura como *Doctor Honoris Causa*



del Sr. Ignacio E. Grossmann

U n i v e r s i d a d d e A l i c a n t e



28 de enero de 2019

LAUDATIO



- *Laudatio* pronunciada por el Sr. José Antonio Caballero Suárez con motivo de la investidura como *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de Alicante del Sr. Ignacio E. Grossmann

En primer lugar, quiero manifestar que considero todo un privilegio y me siento profundamente honrado y también algo abrumado por la enorme responsabilidad que supone, que nuestra Universidad me haya encomendado ser el padrino y pronunciar la Laudatio en este solemne acto de investidura del Prof Ignacio Grossmann como *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de Alicante.

Este nombramiento es consecuencia del consenso alcanzado por la Universidad de Alicante, a propuesta del Departamento de Ingeniería Química y del Instituto de Ingeniería de Procesos Químicos (y del empeño personal del Profesor Juan Antonio Reyes-Labarta que fue quien hizo la propuesta original a la que rápidamente nos adherimos) para reconocer la figura del Profesor Grossmann que a lo largo de su carrera ha destacado por su aspiración a la excelencia en todos los ámbitos. La figura del Profesor Ignacio Grossmann es excepcional a todas luces y es sin duda alguna uno de los Ingenieros Químicos más relevantes a nivel mundial y así se lo reconoció la *American Institution of Chemical Engineers* (AIChE) que, en 2008, coincidiendo con la celebración de su centenario, lo incluyó en la lista de *“Los 100 ingenieros químicos más influyentes de la era moderna”* En lo que sigue voy a intentar glosar algunas de las contribuciones más importantes del Profesor Grossmann en los distintos ámbitos que desarrolla un Profesor de Universidad. -Y digo algunas, porque el número de contribuciones, premios y reconocimientos es tan grande que solamente su enumeración nos llevaría más tiempo del disponible-. Sin olvidar su faceta humana, que es incluso más destacable que la profesional, si es que eso es posible.

El Profesor Grossmann consiguió el grado de Ingeniería Química en la Universidad Iberoamericana de México en 1974 y ese mismo año la medalla al mejor estudiante de México concedida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En 1977 realiza su tesis doctoral en el *Imperial College* de Londres bajo la supervisión del Prof. Roger Sargent. Si Roger Sargent es considerado el *«Padre de la Ingeniería de Procesos Químicos»*, con el Prof. Grossmann esta disciplina ha alcanzado su madurez y difusión mundial.

Después de un breve periodo trabajando en el departamento de Investigación y Desarrollo del Instituto Mexicano del petróleo, en 1979 se incorpora a la Universidad Carnegie Mellon, en Pittsburgh donde ha realizado su labor desde entonces.

Comenzando por la investigación, la columna vertebral del trabajo del Prof. Grossmann es el desarrollo de modelos y algoritmos de optimización que involucran tanto variables continuas como variables discretas (por ejemplo, binarias) y su aplicación a todos los ámbitos de la ingeniería de procesos químicos.

Así algunos de los algoritmos desarrollados por el Prof. Grossmann para la resolución de estos modelos, suponen el *‘estado del*

arte' y han sido incluidos en los principales programas comerciales y utilizados por investigadores, estudiantes y profesionales de todo el mundo.

Pero el profesor Grossmann no nos ha enseñado sólo como resolver esos problemas, sino también la mejor forma de escribir dichos modelos. En este sentido la Programación Disyuntiva Generalizada ha supuesto un cambio radical en la forma en la que se afronta un problema. Con la ayuda de la Programación Disyuntiva Generalizada, es posible desarrollar un modelo 'casi' de manera intuitiva, que resulta fácil de visualizar y entender y que permite transformar en ecuaciones conceptos que estamos acostumbrados a expresar de forma oral, de tal manera que ahora podemos centrarnos en la parte realmente importante, el resto gracias a la contribución del Prof. Grossmann, es trabajo 'mecánico' que en muchos casos puede realizar un ordenador de forma automática.

Además, como Ingeniero el Prof. Grossmann ha presentado algunas de las soluciones más innovadoras para muchos problemas importantes de la industria química en particular y de la sociedad en general.

Por ejemplo, en el campo de la integración de energía, sus modelos se aplican hoy en día de forma sistemática en toda la industria química hasta el punto de que muchos procesos habituales no serían factibles (económica y ambientalmente) sin una integración adecuada de energía.

En el campo la gestión y uso de agua también ha sido pionero desarrollando procedimientos para el diseño óptimo de redes de agua de proceso minimizando el consumo de agua fresca al mismo tiempo que se establecen las condiciones óptimas de recirculación y reutilización. Así como en el nexo agua energía que aparecen íntimamente unidas en muchos procesos.

Desafortunadamente, el mundo real es imperfecto y tiene la mala costumbre de no reproducir fielmente algunos de los modelos que con tanto esfuerzo se desarrollan. El profesor Grossmann es consciente de ello y ha contribuido a introducir de forma eficiente la incertidumbre inherente a muchos parámetros, y sus posibles variaciones con el tiempo haciendo que los modelos sean a la vez robustos y flexibles y por lo tanto útiles a pesar de *«esa molesta imperfección que presenta el mundo real»*

Podría seguir enumerando contribuciones del profesor Grossmann: Diseño de secuencias de columnas de destilación, redes de reactores, bio-refinerías, optimización multiobjetivo, integración de la seguridad y el diseño, control óptimo, optimización global, redes metabólicas, scheduling, planning optimización de la cadena de suministro y un largo etcétera. En resumen, no creo que exista un área de la ingeniería de procesos químicos donde el profesor Grossmann no haya hecho contribuciones importantes. Además de la investigación, el profesor Grossmann siempre ha mantenido un gran interés por transferir el conocimiento y promover la aplicación de los resultados de investigación básica a la empresa. Así, en 1985 en colaboración con los Profesores L. Biegler y A. Westerberg fundaron lo que hoy se conoce como *“Center for Advanced Process Decision-making”* (CAPD) del que ha sido director hasta hace dos años. Este centro integra un consorcio de unas 20 empresas entre las que figuran algunas de las más importantes a nivel mundial lo que permite un contacto continuo con las necesidades reales de las empresas y un flujo de información bidireccional que favorece tanto a la empresa como al investigador.

Si la faceta investigadora es destacada no lo es menos su dedicación a la formación en Ingeniería de procesos químicos e

Ingeniería Química a todos los niveles. Además de impartir innumerables cursos en Universidades de todo el mundo, yo destacaría dos libros: «*Global Optimization in Engineering*» de 1996 y reeditado en 2010 y «*Systematic Methods of Chemical Process Design*» (1997 junto con los Prof. Biegler y Westerberg). Este último se ha convertido en texto de referencia en la mayor parte de las Universidades del mundo para enseñar diseño de procesos, por lo que su influencia se ha extendido a los graduados de todo el mundo. En nuestra Universidad, sin ir más lejos, tenemos una asignatura en el Máster de Ingeniería Química que, en un “*alarde de imaginación*” llamamos ‘*Métodos sistemáticos para el diseño de procesos químicos*’.

Quiero destacar, además la formación posdoctoral porque es en este campo donde el profesor Grossmann ha mantenido un estrecho contacto con jóvenes doctores de todo el mundo, que como yo en su momento acudimos a la Universidad Carnegie Mellon para realizar estancias pos-doctorales procedentes de un gran número de universidades. En el caso de España como Valladolid, Rovira i Virgili, Cantabria, Salamanca, Barcelona, Madrid y por supuesto Alicante. Con algunas de las cuales, entre las que se incluye nuestra universidad, sigue colaborando activamente. Sin duda, sus enseñanzas han sido fundamentales para el establecimiento y desarrollo de la Ingeniería de Procesos Químicos en España.

Como consecuencia de todo lo anteriormente citado el Profesor Grossmann ha recibido un gran número de premios y reconocimientos. No voy a citarlos todos. Una lista incompleta (estaba actualizada a hace un par de años) incluía más de 70 líneas. Por destacar algunos (no sé si los más importantes)

- Miembro de la Academia Nacional de Ingenieros de los EEUU.
- Mejor artículo técnico en ‘Computers and Chemical Engineering’ en los años 1988, 1996, 1998, 2000, 2014
- Top 15 entre los autores más citado en Computer Sciences (ISI) 2002
- Artículo más citado entre 2005 - 2010 en optimización discreta.
- Lista de autores más citados (Thomson Reuters) en 2014.
- Doctor of Technology Abo Akademy 2002 (Finlandia); Doctor Honoris Causa por las Universidades de Maribor (Eslovenia) 2007; Technical University of Dortmund (Alemania) 2012; Cantabria 2016; Universidad de Kazán (Rusia) 2016; Universidad Litoral de Argentina 2018.
- Primera medalla Rogert Sargent, Institution of Chemical Engineers, Gran Bretaña 2015. (que sé que le hizo especial ilusión porque estaba muy unido al Profesor Roger Sargent)
- Y una larga lista de premios relacionados con la docencia, sostenibilidad, y excelencia en la investigación en países de todo el mundo.

De Ignacio quisiera destacar finalmente dos características. En primer lugar, su generosidad y amabilidad. Creo que nunca me ha dicho que no a nada que le haya pedido y ha dedicado una enorme cantidad de tiempo con una paciencia infinita a orientarme en el mundo de la Ingeniería de Procesos Químicos, de la que apenas sabía nada cuando llegué a Pittsburgh por primera vez... y sólo soy uno entre muchos otros.

En segundo lugar, su inmensa capacidad de trabajo. Dejen que les cuente una pequeña anécdota:

«Al terminar una videoconferencia relacionada con un proyecto de investigación, estábamos intentado encontrar una hora que nos viniese bien a todos para nuestra siguiente videoconferencia. Los problemas de agenda que todos tenemos y la diferencia horaria entre EEUU y España estaba complicando llegar a un consenso.

En un momento dado Ignacio dijo: - ¿Les vendría bien a ustedes las 8 de la mañana hora de España? Se hizo un pequeño silencio, en el que supongo que no sólo yo estaba pensando en cuanto tendríamos que madrugar para tenerlo todo listo a esa hora.

Entonces alguien hizo un pequeño cálculo y dijo: -Perdona Ignacio, creo que te has equivocado porque a las 8 de la mañana en España son las 2 de la mañana en Pittsburgh. A lo que Ignacio, sin cambiar el tono de voz, respondió. No importa, yo me acuesto tarde... Por supuesto allí estábamos todos puntuales a las ocho de la mañana.»

Por cierto, en los primeros tres días de su actual estancia en Alicante, impartió dos cursos de 8 horas cada uno.

No quiero terminar sin hacer una mención especial a Blanca —la mujer de Ignacio- a la que tenemos que reconocer su contribución a este doctorado Honoris Causa. Mi compañero Juan Reyes aun me recuerda el '*kit de supervivencia para becarios y visitantes*' (así lo llama él) que Blanca tenía preparado para todo aquel que visitaba Pittsburgh. Siempre se ocupó de que no nos faltase de nada de forma totalmente desinteresada y nos hizo la estancia mucho más agradable.

Así pues, considerados y expuestos todos estos hechos, dignísimas autoridades y claustrales, solicito con toda consideración y encarecidamente ruego que se otorgue y confiera al Dr. D. Ignacio Grossmann el supremo grado de *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de Alicante.



- Discurso pronunciado por el Sr. Ignacio E. Grossmann con motivo de su investidura como *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de Alicante

Primero que nada, quisiera agradecer al rector Dr. Manuel Palomar Sanz y al Claustro de la Universidad de Alicante la gran distinción de concederme el grado de *Doctor Honoris Causa*. Es de verdad un gran honor para mí el recibir este importante reconocimiento.

Quisiera agradecer también al Profesor José Antonio Caballero Suárez y al Profesor Juan Antonio Reyes-Labarta del Instituto Universitario de Ingeniería de Procesos Químicos junto a la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante por promover mi investidura que hoy recibo con mucho gusto y con gran alegría.

Quisiera decir que para mí este nombramiento es también de especial significado por los lazos tanto familiares y profesionales que tengo con España. Tengo hoy el gran placer de contar con la presencia de mi esposa Blanca Espinal así como de sus familiares, cuatro de sus hermanas con sus respectivos esposos, y su sobrina con su compañera. Tengo también el placer de contar con la presencia de varios colegas de otras universidades. Les agradezco a todos ellos el que me acompañen en esta importante ceremonia.

Es una satisfacción para mí el recibir esta distinción como representante de la Ingeniería de Sistemas de Procesos. Para aquellos que no la conocen bien, esta es una rama de la Ingeniería Química que tiene que ver con el análisis y la optimización sistemática para la toma de decisiones, en el desarrollo, manufactura y distribución de productos químicos, así como el diseño de procesos químicos. La Ingeniería de Sistemas de Procesos es multidisciplinar en el sentido que está basada en conocimientos básicos de ingeniería química, complementados con análisis numérico, optimización matemática, teoría de control, y ciencias de la computación. Al mismo tiempo la Ingeniería de Sistemas de Procesos es un área que, junto con áreas como termodinámica, fenómenos de transporte, operaciones de separación, catálisis e ingeniería de la reacción y biotecnología, han ayudado a definir el conocimiento básico y fundamental para la disciplina de la Ingeniería Química.

He tenido el gran placer de contar con estrechos lazos con el Dpto. de Ingeniería Química y el Instituto de Ingeniería de Procesos Químicos de la Universidad de Alicante. Estos lazos se remontan a principios de 1998 cuando tuve el placer de conocer al Profesor José Caballero que hizo una estancia en nuestro grupo con una beca Fullbright. Ese año fue muy provechoso ya que colaboramos en el área de modelos de optimización para destilación y en el área general de síntesis de procesos. En el año 2000 y posteriormente a fines del 2012 tuve el placer de contar con la visita del Profesor Juan Reyes Labarta con el cual colaboramos en las áreas de extracción líquido/líquido y planeación de producción de polímeros. En el 2012 tuve también el placer de contar con la visita del Profesor Rubén Ruiz y de la Profesora Raquel Salcedo, con los cuales colaboramos en el área de optimización de problemas dinámicos con variables discretas y continuas, y en el área de diseño óptimo de sistemas

de tratamiento de aguas residuales. Más recientemente, en el 2017 tuvimos la visita de la estudiante de doctorado Alba Carrero con la que trabajamos en el área de planeación óptima para la gestión de agua en la producción de shale gas. Aparte de estas estancias en Carnegie Mellon, hemos mantenido una estrecha colaboración a distancia, que de hecho también ha involucrado a otros investigadores como Natalia Quirante y Juan Javaloyes. La colaboración que he tenido con el grupo de la Universidad de Alicante ha sido muy fructífera, pues de hecho ha resultado en la producción de más de 40 artículos científicos que han sido publicados en revistas internacionales y que se han presentado en congresos en todo el mundo. La Universidad de Alicante y España se puede sentir muy orgullosas de contar con el Instituto de Ingeniería de Procesos Químicos dado su alto nivel científico, así como por su prestigio internacional que he podido corroborar personalmente.

Tengo que decir que en mis lazos con España he tenido la fortuna de colaborar con un número de investigadores de otras universidades. Entre ellos puedo mencionar a los profesores Inmaculada Ortiz, Ángel Irabien, Eugenio Bringas, Berta Galán y Javier Viguri de la Universidad de Cantabria, a los profesores Miguel Ángel Galán, Eva Martín del Valle y Mariano Martín de la Universidad de Salamanca, al profesor César de Prada de la Universidad de Valladolid, a los profesores Luis Puigjaner y Antonio Espuña de la Universidad Politécnica de Catalunya, a los profesores Gonzalo Guillén y Laureano Jiménez de la Universidad Rovira i Virgili, a los profesores Félix García Ochoa y Carlos Negro de la Complutense de Madrid y al profesor Laureano Escudero de la Universidad Rey Juan Carlos. Con todos estos colegas hemos trabajado conjuntamente en diversas áreas que incluyen diseño de redes de aguas residuales con membranas selectivas, diseño óptimo de biorefinerías, programación de producción de procesos batch, diseño óptimo de cadenas de suministro sostenibles y programación estocástica. Aquí también tengo que indicar que es evidente que España tiene un nivel de excelencia muy alto en los campos de la ingeniería química y de la investigación operativa, y por lo tanto puede estar muy orgullosa de ellos.

En cuanto a la labor y los logros que el Prof. Caballero ha indicado de mi carrera académica, creo que es muy importante reconocer aquellos maestros que han tenido un gran impacto en nuestras vidas, y en última instancia han marcado una diferencia en lo que hemos llegado a ser. Así que me gustaría agradecer a los que me proporcionaron los cimientos de mi formación como ingeniero químico. En primer lugar, en la Ciudad de México tuve la gran fortuna de tener como profesor en la Universidad Iberoamericana, al profesor Alejandro Purón de la Borbolla, que era en ese momento el mejor profesor de ingeniería química en México. Ciertamente puedo decir sin duda que lo que yo aprendí con él me proporcionó la base para el aprendizaje de por vida a lo largo de mi carrera profesional. También tuve la fortuna de hacer una tesis de licenciatura bajo la dirección del Maestro Julián Castellanos del Instituto Mexicano del Petróleo. Él me introdujo en la investigación de modelos matemáticos para sistemas de transferencia de calor y masa, particularmente a través de la solución de ecuaciones diferenciales con condiciones de contorno. En 1974, cuando fui al Imperial College en Londres, tuve la gran fortuna de ser asesorado en mi doctorado por el Profesor Roger Sargent, que es reconocido mundialmente como el pionero y líder intelectual del área de Ingeniería de Sistemas de Procesos. El Profesor Sargent me introdujo en el área de la optimización matemática, y fue un gran modelo de inspiración y un mentor que me enseñó a apuntar a los más altos estándares de calidad, de rigor

y de excelencia en la investigación. Tengo también que mencionar a dos profesores en Carnegie Mellon que han tenido un gran impacto en mi carrera. Primero el Profesor Arthur Westerberg, uno de los pioneros de la Ingeniería de Sistemas de Procesos que me enseñó la importancia de la investigación multidisciplinar en la cual las interacciones con ciencias de la computación, matemáticas e investigación operativa han ayudado a enriquecer las metodologías de diseño y optimización de la Ingeniería de Sistemas de Procesos. La segunda persona que ha tenido un gran impacto en mi carrera académica es el Profesor Egon Balas, de Investigación Operativa, que ha sido una gran fuente de inspiración en mi trabajo. En concreto, su trabajo de programación disyuntiva nos llevó a desarrollar un nuevo paradigma llamado Programación Generalizada Disyuntiva del cual estoy muy orgulloso, y que permite de forma única, formular y resolver modelos matemáticos de optimización con variables discretas y continuas.

En cuanto a mi propio trabajo académico de los últimos 40 años, tengo que agradecer y reconocer a mis estudiantes de doctorado y posdoctorado sin los cuales las contribuciones de investigación que el Profesor Caballero mencionó no habrían sido posibles. He sido muy afortunado de poder trabajar con estudiantes muy brillantes y muy motivados no solo de Estados Unidos sino de muchos países, incluyendo Grecia, España, Portugal, Alemania, Turquía, India, China, Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México. Algunos de ellos se han incorporado a la academia a las universidades como Cornell, Minnesota, Wisconsin, Princeton, Illinois, Carnegie Mellon, Northwestern, Imperial College, y Texas A&M. Todos ellos han hecho contribuciones científicas importantes en el área de Ingeniería de Sistemas de Procesos. Pero he sido igualmente afortunado de tener estudiantes que se han incorporado a la industria donde han hecho también contribuciones importantes en empresas como ExxonMobil, Shell, Bayer, Dow Chemical, Praxair, e incluso en empresas de consultoría como McKinsey y hasta en Amazon. Ustedes se preguntarán por qué Amazon: resulta que el director de investigación de optimización logística en Amazon es Russ Allgor, nada menos que un ingeniero químico que hizo su doctorado en el MIT en el área de Ingeniería de Sistemas de Procesos, lo cual muestra claramente el alcance práctico que tiene esta área.

Por último, también quiero agradecer a mi esposa Blanca por su paciencia y apoyo en mi carrera académica. Sin ella yo no hubiera podido ser capaz de conseguir los logros profesionales de mi carrera académica. Yo simplemente no estaría hoy en frente de ustedes en esta importante ocasión si no fuera por ella. Muchísimas gracias Blanca. De verdad agradezco tu apoyo. Con respecto a mi experiencia como académico durante 40 años quisiera compartir con las nuevas generaciones algunas reflexiones que espero puedan ser de utilidad. Creo que una de las lecciones más importantes que he aprendido es la importancia de tener una ilusión, o como dijera John Kennedy en una de sus famosas frases:

“Los problemas del mundo no se pueden resolver con los escépticos o cínicos cuyos horizontes están limitados por las realidades obvias. Lo que necesitamos es gente que pueda soñar lo que nunca ha sido”.

Es decir, esto se refiere a la importancia de la pasión y creatividad para promover nuevas ideas y nuevas soluciones para resolver problemas técnicos y sociales. En otras palabras, la idea es que es importante soñar y tener ilusión para resolver problemas que no han podido ser resueltos. Para que esto se consiga traducir en resultados concretos, se requiere de

perseverancia, lo que significa trabajar fuerte y con esfuerzo continuo. Esta lección ha sido corroborada por el científico Albert Einstein que dijo *“No es que sea yo tan inteligente, es simplemente que le dedico más tiempo a mis problemas científicos.”* Espero que estas reflexiones sobre la importancia de la pasión, creatividad y perseverancia sirvan para motivar a las futuras generaciones que son finalmente las que definirán el futuro de la práctica, enseñanza e investigación de la ingeniería aquí en España.

Quisiera finalizar mi discurso con algunas palabras sobre la Ingeniería de Sistemas de Procesos. Una de las satisfacciones de hacer investigación en esta área es que podemos lograr un equilibrio entre la teoría y la práctica. Teoría porque al final en nuestra área la fundación se encuentra en materias como las matemáticas aplicadas, optimización, teoría de control y computación. Por lo tanto, incluso si bien somos ingenieros químicos, nuestro campo ha sido capaz de hacer también contribuciones de relevancia en temas como la solución de ecuaciones algebraicas/diferenciales, programación entera no lineal y mixta, optimización global, el modelo de control predictivo, lo cual es una clara muestra del aspecto multidisciplinario de la Ingeniería de Sistemas de Procesos. Por otro lado, nuestra comunidad no se ha olvidado del hecho de que como ingenieros químicos también apuntamos a problemas de relevancia práctica. Y es por ello que nuestros colegas, en la comunidad de Ingeniería de Sistemas de Procesos, están involucrados en áreas como simulación de procesos químicos, integración y recuperación energética, diseño de sistemas complejos de separación, control y optimización de procesos y de cadena de suministro, planificación y programación de plantas químicas multiproducto, y más recientemente en áreas como diseño y análisis de sistemas de biología molecular. La mayoría de estos temas a menudo han sido motivados por las aplicaciones en la industria química y de hecho han ayudado a que esta industria pueda seguir siendo rentable y competitiva. Pero más recientemente nuestra área también ha reconocido que tiene una responsabilidad social y se ha concentrado en los grandes retos del siglo XXI: la energía, el agua y el calentamiento global. Aparte de hacer uso eficiente y ambientalmente responsable de los recursos naturales mediante el diseño de procesos y cadenas de suministro eficientes y sostenibles, en esta área se están desarrollando tecnologías novedosas para la producción de energías renovables y, de esa forma, ayudar a hacer que estas energías sean económicamente rentables y competitivas. Con un esfuerzo de investigación concertada, basada en principios sólidos científicos y tecnológicos, y especialmente a través de la cooperación internacional, debemos ser capaces de avanzar, y garantizar de esta manera un futuro sostenible a las generaciones futuras. Tengo grandes esperanzas de que los jóvenes del auditorio dirigirán sus esfuerzos a la solución de estos grandes retos del siglo XXI.

Para finalizar, les agradezco su atención, y sobre todo quisiera dar las gracias al rector Dr. Manuel Palomar Sanz y al Claustro de la Universidad de Alicante por la gran distinción que me han otorgado con la investidura del grado de *Doctor Honoris Causa* de la Universidad de Alicante. Es realmente un gran honor para mí, y estoy sumamente agradecido. Espero también que este reconocimiento sirva para reforzar los lazos entre la Universidad de Alicante y la Universidad de Carnegie Mellon. Muchísimas gracias.



- Discurso de bienvenida al Sr. Ignacio E. Grossmann al Claustro de Doctores de la Universidad de Alicante, por parte del rector de la UA Manuel Palomar Sanz en la ceremonia de investidura del 28 de enero de 2019

Dejadme, antes que nada, que os dé las gracias a todas y a todos por habernos querido acompañar hoy aquí, al Paraninfo de nuestra universidad, en este acto de la festividad de Santo Tomás de Aquino. El solemne acto, que celebramos hoy, mantiene viva una tradición universitaria que se remonta a 1880, fecha en la que el papa León XIII proclamó Santo Tomás de Aquino patrón de las universidades. Desde aquella fecha, todas las universidades han convertido esta festividad en una jornada de celebración, durante la cual se hace entrega de distinciones muy sentidas y totalmente arraigadas en la institución universitaria. Mis primeras palabras de reconocimiento van dirigidas a las tituladas y titulados en el curso 2017-2018, que hoy están representados aquí por las compañeras y los compañeros que han conseguido los premios extraordinarios en las respectivas especialidades. Soy conocedor de que los años que habéis pasado en la universidad han sido, para todas y para todos, una etapa de vuestra vida particularmente intensa. Han sido años de estudio, de calificación profesional y, también, de formación humana junto a vuestros colegas y a vuestro profesorado. Estoy seguro que siempre conservaréis un gran y entrañable recuerdo de los tiempos de estudiantes universitarios en este campus. Los estudios que con esfuerzo habéis seguido en las aulas de nuestra universidad os han enriquecido, por lo tanto, como profesionales y como personas. En muchos casos la posibilidad de cursar una carrera sólo ha sido factible gracias al compromiso y el esfuerzo de vuestras familias, y al apoyo de las personas que estimáis. Estoy convencido que, también para ellas, estos estudios han significado sacrificios y, por eso, el hecho que los culmináis con éxito es una satisfacción compartida por todos. En vosotros, nuevos titulados y tituladas, queda representada la aspiración de los universitarios para acceder al conocimiento científico y crítico de los diversos campos del saber humano. Os felicito por el éxito, y os animo, en el desarrollo de vuestro ejercicio profesional, a ser un ejemplo viviente del comportamiento ético de los estudiantes de la Universidad de Alicante; a ser embajadores permanentes de sus valores de tolerancia, de espíritu crítico y de comportamiento responsable. La sociedad pone en vosotros todas las expectativas para llegar a un mundo más justo, más libre y más solidario; y yo sé que sabréis estar a la altura. Enhorabuena!

Hoy, en este acto académico de Santo Tomás de Aquino, la Universidad de Alicante acoge, en su claustro, al doctor Ignacio Grossmann, de dilatada trayectoria científica y académica.

En la *laudatio* se han subrayado las cualidades humanas, académicas e investigadoras de Ignacio Grossmann. Y quisiera felicitar al profesor Caballero, por la brillante *laudatio* que refleja las extraordinarias aportaciones de nuestro doctor, en los ámbitos

académicos, científicos e investigadores. Además, quisiera, agradecer y felicitar a la Escuela Politécnica Superior por la iniciativa de la propuesta del Dr. Grossmann como *Doctor Honoris Causa*, a propuesta del departamento de Ingeniería Química y del instituto universitario de Ingeniería de Procesos Químicos, iniciativa aprobada por unanimidad por el consejo de gobierno de nuestra universidad. Gracias a los profesores Reyes-Labarta y felicidades de nuevo al profesor Caballero.

Honra, por ello, a la Universidad de Alicante incorporar en su claustro universitario al doctor Grossman. Y me gustaría destacar algunos aspectos relevantes que han sido valorados en la propuesta como *Doctor Honoris Causa*.

En primer lugar, remarcar su brillante formación académica y científica. El profesor Ignacio Grossmann es uno de los ingenieros químicos más relevantes a nivel mundial y así se lo reconoció la American Institution of Chemical Engineers que en 2008, coincidiendo con la celebración de su centenario, lo incluyó en la lista de *“Los 100 ingenieros químicos más influyentes de la era moderna”*.

En segundo lugar, destacar que el Dr. Grossman mantiene, estrechas relaciones científicas con investigadores de nuestra universidad que nos ha permitido una fructífera colaboración en proyectos y en artículos publicados en revistas de relevancia internacional. Aspecto destacado de su compromiso con la formación de personal investigador constante en su vida científica. Y en tercer lugar, destacar su relevante ámbito de investigación, el desarrollo de modelos y algoritmos de optimización que involucran tanto variables continuas como variables discretas (por ejemplo binarias) y su aplicación a todos los ámbitos de la ingeniería de procesos químicos.

Así algunos de los algoritmos desarrollados por el profesor Grossmann para la resolución de estos modelos, suponen el *‘estado del arte’* y han sido incluidos en los principales programas comerciales y utilizados por investigadores, estudiantes y profesionales de todo el mundo.

Tres aspectos valorados en la consecución de su doctorado, su relevancia como investigador, su compromiso con la formación de investigadores y sus estrechas relaciones con nuestra universidad, y su impacto científico. Una persona, el profesor Grossman, adaptado a los cambios de la sociedad y la universidad.

Porque es casi una obviedad que vivimos en una sociedad sometida a una tasa de cambio acelerado, una sociedad en la que el cambio es la verdadera tradición, la norma, en interminable equilibrio dinámico inestable, con revoluciones continuas en la esfera productiva y, como escribió un clásico de las ciencias sociales, *“una incesante conmoción, una inquietud y movimiento constante”*. Querámoslo o no, ese es nuestro mundo, un mundo favorable al autodesarrollo, pleno de promesas, pero que también cuestiona y amenaza con tornar inadecuado o inhábil todo lo que sabemos o creíamos saber, así como la forma misma de transmitirlo y enseñarlo.

En un entorno como el descrito, la sociedad entera se transforma, se ve obligada a transformarse, quiéralo o no, en una *“sociedad del aprendizaje”*, la educación cobra una importancia decisiva, las instituciones educativas y quienes trabajan en ellas, en agentes activos de la gestión del cambio, y el *“aprendizaje a lo largo de la vida”*, en algo más que una mera fórmula retórica, como comprobamos de forma cada vez más clara en nuestra vida diaria, incluso en la edad post laboral.

Una tan delicada tarea no puede, sin embargo, hacerse reposar sobre los exclusivos hombros de individuos solitarios, enfrentados a una vorágine de perpetua renovación y desintegración, de lucha y contradicción en un mundo crecientemente complejo e imprevisible, frecuentemente caótico. Requiere, para su cumplimiento eficaz, de una inteligencia colectiva, que debe ser la suma de los talentos y las voluntades personales, de un modelo organizativo flexible y sensible a las súbitas fuerzas de cambio, y de un modelo de dirección que favorezca la constante adaptación de la estructura a súbitos e impredecibles giros.

Sostengo, en fin, que, asistimos a un crecimiento extraordinario de la demanda de educación a escala mundial, pese a las restricciones económicas y presupuestarias, y que debemos acertar a conformar un modelo innovador, que exigirá cambios profundos en la investigación y la docencia, en la gestión y en la proyección social de la actividad universitaria: una organización, en fin, que aprenda en el entorno inevitable de una sociedad del aprendizaje.

La universidad, en efecto, no es una isla calma en el centro de un mar de incertidumbre. Los mimbres del futuro —los científicos, los técnicos, los intelectuales, los expertos del mañana en los más variados saberes y disciplinas- se dan cita en la misma, la permean y dan forma. Y, por supuesto, la universidad es centro de un sinfín de influencias, estímulos y fertilizaciones cruzadas. Es por eso que asumí como propio el proyecto de convertir a la Universidad de Alicante en una universidad socialmente responsable, un proyecto conformado por personas socialmente responsables y leales con la institución, una universidad que rinde cuentas, mediante sistemas de información idóneos; una universidad abierta, permeable a los estímulos externos, sensible a la ética de la innovación (tecnológica, económica, social o cultural) y al valor de la creatividad; que gestione los recursos públicos de manera eficaz, eficiente y transparente; lugar de encuentro de todos los agentes sociales que pueden y deben definir la orientación del futuro de nuestro desarrollo, y que deben encontrar en ella un espacio encaminado a la calidad y guiado por la competitividad, internacionalizado, abierto y capaz de asumir el liderazgo en la sociedad del aprendizaje.

Una universidad, en fin, comprometida con la promoción de los valores de una sociedad democrática, solidaria y sostenible en el marco de una economía competitiva e innovadora, ocupada no solo en la transmisión de conocimientos, sino de actitudes y valores, y que asuma, en cada una de sus actividades constitutivas objetivos de adaptación y de mejora, y una mejor y más estrecha relación con las instituciones y organizaciones a las que nutre y que le dan sentido. Reflexión que estoy convencido que el profesor Grossmann encarna y defiende. Y por ello es un orgullo que forme parte de nuestra universidad.

Termino. No me resta más, que dar la bienvenida a nuestro claustro al nuevo doctor. Enhorabuena y que la relación fructífera del profesor Grossmann con nuestra universidad, continúe en el futuro.

Bienvenido al claustro de la Universidad de Alicante y enhorabuena por este doctorado.

Y termino como empecé, felicitando a todos los estudiantes que han obtenido los premios extraordinarios de estudios.

Muchas gracias / Moltes gràcies.

¡Feliz día de Santo Tomás de Aquino!

ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE LA CEREMONIA





**DOCTORES HONORIS CAUSA POR
LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE**



Eusebio Sempere 1984
José Pérez Llorca 1984
Francisco Orts Llorca 1984
Alberto Sols García 1984
Russell P. Sebold 1984
Juan Gil-Albert 1985
José María Soler 1985
Severo Ochoa 1986
Antonio Hernández Gil 1986
Abel Agambeguián 1989
Joaquín Rodrigo 1989
Germà Colón Domènech 1990
José María Azcárate y Rístorí 1991
Andreu Mas-Colell 1991
Juan Antonio Samaranch Torelló 1992
Manuel Alvar López 1993
Erwin Neher 1993
Bert Sakmann 1993
Jean Maurice Clavilier 1994
Antonio López Gómez 1995
Jesús García Fernández 1995
Jacques Santer 1995
Enrique Llobregat Conesa 1995
William Cooper 1995
Eduardo Chillida 1996
Mario Benedetti 1997
Gonzalo Anes y Álvarez de Castrillón 1998
Enrique Fuentes Quintana 1998
Luis Ángel Rojo Duque 1998
Juan Velarde Fuertes 1998
Elías J. Corey 1999
Ramon Margalef i López 1999

Enric Valor i Vives 1999
Bernard Vincent 2000
Ignacio Bosque Muñoz 2000
Humberto López Morales 2000
Tyrrell Rockafellar 2000
Manuel Valdivia Ureña 2000
Gonzalo Halffter Sala 2000
Eduardo S. Schwartz 2001
Johan Galtung 2002
Immanuel Wallerstein 2002
Alonso Zamora Vicente 2002
Miquel Batllori i Munné 2002
Antoni M. Badia i Margarit 2002
Robert Marrast 2002
Ryoji Noyori 2003
Manuel Albaladejo 2003
William F. Sharpe 2003
José María Bengoa Lecanda 2004
M.^a Carmen Andrade Perdrix 2006
Antonio García Berrio 2006
Pedro Martínez Montávez 2006
Muhammad Yunus 2006
Alan Heeger 2007
Robert Alexy 2008
Eugenio Bulygin 2008
Elías Díaz García 2008
Ernesto Garzón Valdés 2008
Mario Vargas Llosa 2008
Boris Mordukhovich 2009
Jane Goodall 2009
André Clas 2010
Manuel Seco Reymundo 2010

Avelino Corma Canós 2011
Ramon Pelegero Sanchis 2011
Deborah Duen Ling Chung 2011
Alan Loddon Yuille 2011
José Luis García Delgado 2011
Eusebio Leal Spengler 2011
Marilyn Cochran-Smith 2012
Linda Darling-Hammond 2012
Gloria Ladson-Billings 2012
Filippo Coarelli 2012
Carlos de Cabo Martín 2012
Daniel Pauly 2013
Tomàs Llorens Serra 2013
Consuelo López Nomdedeu 2014
Afaf I. Meleis 2014
Gérard Dufour 2014

Gérard Chastagnaret 2014
José Luis Romanillos Vega 2014
Gabriel Tortella Casares 2014
Raúl Zurita Canessa 2015
Irina Beletkaya 2015
Edwin Robert Hancock 2015
Julio Sanguinetti Coirolo 2015
M^a Felisa Verdejo Maillo 2016
Giuseppe Zaccaria 2016
Stephen Greenblatt 2016
María A. Blasco Marhuenda 2017
Ángel Viñas Martín 2017
António-Serge de Pinho Campinos 2017
Nicholas José Talbot 2018
Ignacio E. Grossmann 2019