



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Discurso de Investidura
como Doctor 'Honoris Causa' por la
Universitat de València

Leo Lorenz

Valencia, 17 de febrero de 2017

Excelentísimo y Magnífico Rector de la Universitat de València, profesor Esteban Morcillo
Excelentísimas e ilustrísimas autoridades académicas de la Universitat de València
Miembros de la comunidad universitaria
Distinguidos invitados
Señoras y señores,

Es un gran honor para mí haber sido invitado a dirigirme a ustedes hoy. Es un día muy especial para mí. Ser investido doctor honoris causa no es cualquier cosa. Para mí, es uno de los reconocimientos más significativos en mi vida profesional. Además, es un placer compartir este acontecimiento con los jóvenes que, en el marco de su tesis doctoral, han contribuido con ideas nuevas e innovadoras, y quienes han destacado por su trabajo y esfuerzo. Enhorabuena.

Sé que postular a una persona como doctor honoris causa conlleva mucho trabajo. Hay que examinar al detalle la contribución del candidato en el ámbito académico, industrial y en las asociaciones de ingeniería. Por ello, me gustaría expresar mi gratitud a todas las personas implicadas en los procesos internos en la Universitat de València.

Sin embargo, esta propuesta la lanza una persona, que presenta la idea inicial y luego activa los procesos pertinentes. **En mi caso, el iniciador es alguien a quien conozco personalmente desde hace más de 25 años. Mi más sincera gratitud al profesor Enrique Dede.**

Recuerdo muy bien cuando a principios de la década de los noventa, empezamos un proyecto común con una tecnología nueva e interesante: dispositivos de conmutación de potencia muy rápidos en una aplicación para sistemas de calentamiento por inducción que Enrique había desarrollado. Aprendí mucho de sus ideas, y espero que Enrique se beneficiara también de mis conocimientos. Desde entonces, siempre hemos estado en contacto e incluso hemos mantenido la amistad con el paso de los años, lo cual no es tan común en el mundo empresarial. **Hoy, ambos ocupamos cargos de responsabilidad en organizaciones importantes como PCIM, EPE, ECPE y algunas más. Gracias, Enrique.**

No me gustaría aburrirles con todos los detalles de mi vida profesional. **Permítanme pronunciar unas breves palabras sobre las cuatro áreas principales a las que he tenido el privilegio de contribuir a lo largo de mi carrera.**

- **En mi carrera en el ámbito de la industria**, muy pronto me promovieron como responsable del equipo de I+D en la nueva unidad de tecnología de semiconductores de potencia de Siemens. Esta posición me permitió impulsar el trabajo pionero en nuevas y avanzadas tecnologías de semiconductores, y dar

forma a la industria de la electrónica de potencia.

- Junto con este nuevo movimiento tecnológico, **contribuí a actualizar el destacado panorama de conferencias.**

- Gracias a las nuevas tendencias de desarrollo tecnológico, tuve la oportunidad de participar de forma activa en presentaciones en conferencias internacionales. Sentía una cierta responsabilidad de **compartir mis conocimientos con universidades de todo el mundo, y empecé a supervisar los trabajos de estudiantes de máster y doctorado, y a impartir cursos sobre tecnologías de dispositivos de potencia.**

- La recesión económica a mediados de la década de los noventa tuvo un enorme impacto negativo en todas las disciplinas de la ingeniería. Junto con un reducido grupo de personas, **fundé ECPE para promocionar la electrónica de potencia en el ámbito industrial, académico y en las organizaciones con financiamiento público.**

Inicié mi carrera profesional en la industria de los semiconductores en 1979. En esta industria, la innovación y el trabajo pionero son clave para el éxito en los mercados globales.

Colin Power, el antiguo secretario de Estado de Estados Unidos, dijo: “No hay secretos para conseguir el éxito. No pierdas el tiempo tratando de encontrarlos. El éxito es el resultado de la perfección, el esfuerzo en el trabajo, el aprendizaje a partir del fracaso, la lealtad hacia aquellos para los que trabajas, y la persistencia.”

Cuando trasladamos esto a la “innovación”, tengo una postura clara al respecto: **La innovación está basada en el saber hacer de los expertos, en la confianza en la gestión de investigaciones que a veces resultan arriesgadas, en el amplio trabajo en equipo, y en la actitud receptiva hacia de nuevas líneas de investigación.**

Mi motivación para impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías se basaba en la famosa frase de Albert Einstein: “Se necesita una nueva forma de pensar para solucionar los problemas que creamos por la vieja forma de pensar.”

Las innovadoras soluciones de semiconductores tienen en cuenta los requisitos globales para el desarrollo económico de cualquier país. De este modo, también se consideran la “materia prima” para el futuro. **Mantener un I+D relevante en un país es clave para cualquier economía desarrollada. El segundo requisito es una educación altamente calificada en las disciplinas más importantes.**

En la actualidad, no solo las empresas compiten entre ellas. Naciones enteras luchan por el liderazgo en tecnología. Todavía hoy en Alemania y Europa, contamos con una excelente infraestructura industrial con muchos expertos de primer nivel. Tenemos extraordinarios centros de investigación y universidades con destacados científicos, y una infraestructura estable que nos permite organizar conferencias y talleres, así como dar apoyo a las asociaciones de ingeniería.

En las últimas tres décadas, he tenido la oportunidad de crear una extensa red universitaria en Alemania, Europa y en todo el mundo para colaborar en investigación, supervisar estudiantes de doctorado e impartir ponencias y cursos para estudiantes de posgrado.

También me complace **haber tenido varias veces la oportunidad de impartir ponencias, hablar con los alumnos y contribuir a las tesis doctorales** en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universitat de València. **Una vez más, esto me ha permitido conocer mejor el excelente equipo de investigación liderado por el profesor Dede, que ha establecido muchos hitos clave en el desarrollo de nuevos convertidores de alimentación con tecnologías punteras. Los inventos del profesor Dede marcan tendencia, y junto con sus excelentes presentaciones en conferencias internacionales, lo convierten en uno de los mejores expertos en su especialidad.** Además, me gustaría mencionar lo mucho que sabe escuchar, identificar una voz común en equipos de expertos de diferentes disciplinas, y asumir el papel de moderador en la búsqueda efectiva de una solución.

Ya he hablado mucho sobre el pasado. Supongo que es lo que se suele hacer cuando uno llega a una cierta edad. Miremos hacia el futuro. **¿Cuáles serán las tendencias en tecnología y educación y a qué retos deberemos enfrentarnos en los próximos 20 o 30 años?**

De forma breve, veo al menos cuatro nuevas líneas en el desarrollo tecnológico y Business-to-Society (de la empresa a la sociedad).

1. Tendremos que fijar los nuevos hitos tecnológicos en lo referente al nivel de componentes de la electrónica de potencia.
2. Experimentaremos un cambio de paradigma en el desarrollo de sistemas de conversión de alimentación.
3. Necesitamos dirigirnos hacia nuevas maneras de automatización de fábricas, la llamada SMART Factory o fábrica inteligente.
4. Necesitaremos experimentar un desarrollo revolucionario de la tecnología para cumplir los requisitos del concepto de movilidad futura.

Permítanme resaltar unos pocos ejemplos de las diferentes líneas en el desarrollo de la tecnología que acabo de mencionar.

Nuevos hitos tecnológicos en el ámbito de los componentes de la electrónica de potencia

Puede que recuerden el concurso que Google anunció hace dos años: desarrollar el convertidor de alimentación más pequeño del mundo, reduciendo el tamaño y volumen del sistema electrónico de potencia de última generación por un factor de 10.

Para conseguir sistemas altamente compactos tan reducidos, se necesitarán nuevos materiales para los componentes magnéticos, nuevos conceptos de gestión del calor y un sistema de integración 3D, junto con el desarrollo tecnológico en curso de los transistores de potencia.

En base al resultado del concurso de Google y muchos talleres de expertos, hemos especificado la hoja de ruta de la tecnología e investigación hasta 2040.

Nuestra capacidad para investigar en Europa, tanto en el ámbito industrial como en el académico, nos hace estar muy preparados para competir en el mercado mundial.

Sin embargo, hay algunos aspectos críticos:

- La transformación de resultados de investigación básicos y de PI en productos industriales implica demasiado tiempo si lo comparamos con otras regiones competitivas como China, Corea o India.
- Para llevar a cabo la hoja de ruta tecnológica, necesitamos una colaboración interdisciplinaria y multifuncional entre empresas con competencias tecnológicas diferentes.

Cambio de paradigma en el desarrollo del sistema electrónico de potencia

Para cumplir los requisitos para una futura tendencia de desarrollo de tecnologías de convertidores de alimentación, debemos **evaluar toda la cadena de suministro, es decir, desde el material de investigación hasta la energía eléctrica que ahorramos, los costes de mantenimiento, la vida útil y, finalmente, el reciclaje tras la sustitución.**

Además del consumo de energía, que tiene un impacto directo en nuestro medio ambiente, debemos velar por soluciones digitales y sistemas de comunicación de alto nivel aplicados a todos los accionadores utilizados en la fábrica del futuro, la SMART Factory.

En resumen: cuando se trata de la experiencia técnica en sistemas electrónicos de potencia, la especificación de futuros requisitos para el sistema de comunicación y la pasarela de internet a la nube en Europa, y en concreto en Alemania, estamos muy preparados para especificar los temas de investigación básicos para el ámbito industrial y académico.

Sin embargo, el reto de ser punteros en tecnología supone una reorganización y un cambio cultural cruciales en las grandes empresas. Es necesario unir a los equipos de expertos individuales e incluir especialistas en software para ocuparse de Internet to Cloud (de internet a la nube).

Algunos aspectos de la *SMART Factory* o la Industria 4.0

Smart Factory o Industria 4.0, como lo llamamos en Alemania, representa la Cuarta Revolución Industrial, y comprende la organización y el control de toda la cadena de valor del ciclo de vida de un producto.

En Europa tenemos una excelente base para el saber hacer del proceso de producción altamente sofisticado y para las soluciones orientadas al hardware, lo cual es una parte importante de la *SMART Factory*. Sin embargo, en términos de soluciones avanzadas de software, nos enfrentamos a grandes competidores en Estados Unidos como Facebook, Google y Microsoft, y en China con empresas como Alibaba o Baidu.

Tengo una gran preocupación: ¿quién es el dueño de Big Data o almacenamiento de datos masivos que se recogen en todas partes, desde la vida privada, la movilidad, el control del proceso, la logística, etc.?

Big Data es un sinónimo de poder político. Todas las naciones industrializadas luchan por una posición de liderazgo en este campo.

En la próxima década, veremos de forma más clara quién tiene la oportunidad de convertirse en el líder tecnológico de la Cuarta Revolución Industrial.

Debido a la larga historia industrial de Alemania, existe un gran peligro de no ser capaz de convencer lo bastante rápido a la sociedad de las ventajas de la revolución digital.

Debemos ser conscientes de que la Cuarta Revolución Industrial será el reto más importante para los países industrializados y los nuevos actores estarán en lo más alto. Por esta razón, todas las grandes naciones industrializadas de hoy día como son Estados Unidos, Japón y Europa, además de nuevos actores como China y Corea, luchan por el liderazgo industrial.

En **Estados Unidos lo llaman “internet industrial”**. El director ejecutivo de General Electric, Jeff Immelt, dijo: “Si anoche te acostaste como empresa industrial, esta mañana despertarás como empresa de software y análisis.”

En China lo llaman “Made in China 2025”. Su objetivo estratégico es superar a Alemania y a Japón hacia el año 2035 y convertirse en la superpotencia industrial hacia el 2049. En realidad, fue Alemania quien dio el primer paso hacia esta nueva dirección en la Feria de Hannover con el término “Industria 4.0”.

Para convencer a la sociedad de los beneficios de la revolución digital, necesitamos:

- Dirigir y acelerar las actividades de investigación en los centros de investigación, en las universidades y en la industria.
- Motivar a las universidades para proporcionar una educación académica relevante.

- Proporcionar un apoyo total en el ámbito político, académico y la fuerza de trabajo, a las empresas industriales durante la fase de transición de la línea de producción actual a las *SMART factories*.

Veamos la situación del mercado mundial.

Sin duda, Estados Unidos goza de una posición de liderazgo en cuanto a tecnologías y soluciones de software. Este es un requerimiento importante para las *SMART factories*. Sin embargo, durante las últimas décadas, Estados Unidos ha trasladado muchas cadenas de producción industrial a países de bajo coste y ha perdido capacidad en este campo.

China, respaldada por su sistema político y su estrategia a largo plazo, está evolucionando a pasos agigantados en lo que respecta a la construcción de un sistema educativo académico avanzado, instalaciones de alta tecnología y una infraestructura mundial de sistemas de transporte y suministro de energía. Acaba de anunciar la “**Década de la innovación**”, **para hacer posible que su ámbito académico e industrial se sitúen en primer lugar.**

Para preparar a China para el futuro en todas estas disciplinas, las ciencias de la ingeniería son su prioridad. A diferencia de los países occidentales, en China éstas gozan de gran prestigio entre la sociedad.

El mayor inconveniente que encuentro hoy en día es que muchas empresas grandes en China pertenecen al estado y trabajan de forma muy poco eficiente en el desarrollo de nuevas tecnologías. Aun así, sabemos que China tiene el mayor índice de adquisición de empresas de alta tecnología a nivel mundial para trasladar nuevas tecnologías al país.

En Europa todavía gozamos de una infraestructura excelente en educación académica, potencial investigativo, un conocimiento sobresaliente en el tratamiento de procesos de producción complejos, y productos de alta calidad.

Los impedimentos a los que nos enfrentamos son:

- La poca cantidad de ingenieros en general y la falta de expertos en software con experiencia.
- Las disciplinas de ingeniería no resultan atractivas para los jóvenes.
- Hay que desarrollar e instalar plataformas de estandarización para conceptos de producción altamente flexibles.
- La transformación de los procesos de producción convencionales hacia la *SMART factory* requiere una formación avanzada de la mano de obra.

Permítanme explicar de forma breve el concepto de la movilidad del futuro.

Actualmente, el 80% de la innovación en los automóviles está impulsada por la electrónica. Con el desarrollo del vehículo eléctrico, el nivel de innovación llegará incluso a crecer hasta el 88%. En los próximos 10 o 20 años, se producirá un cambio paradigmático en esta industria.

El requisito básico será poder transportar pasajeros desde un punto A hasta un punto B de forma rápida, respetuosa con el medio ambiente, sin estrés, en un ambiente cómodo y fácil de usar, en el que el usuario pueda prepararse para trabajar en la oficina, escuchar música o incluso dormir.

La mayoría de usuarios ni siquiera tendrá su propio vehículo, sino que lo dirigirá mediante una aplicación hasta la ubicación elegida. Para cumplir todos estos requisitos, tendremos nuevas líneas de desarrollo para:

- Automóviles de conducción estrictamente eléctrica.
- Un estilo de conducción autónoma.
- Nuevos modelos de negocio para empresas y usuarios de vehículos.

El coche de conducción autónoma contribuye significativamente a la relajación del usuario, al sistema de tráfico y a la reducción de los índices de accidentes de tráfico.

La industria del automóvil, el comportamiento de los usuarios, el sistema público de tráfico y el modelo empresarial sufrirán un desarrollo revolucionario.

La **fuerza motriz** y la rapidez para el desarrollo de esta nueva tecnología, así como el cambio cultural, están dominados e impulsados por “**nuevas economías**” como **China, Corea e India**, y puede que nuevos actores controlen el negocio automovilístico del futuro.

Una economía antigua como la de Alemania se enfrenta a varias barreras que hay que derribar.

Las empresas automovilísticas más grandes y conocidas en la actualidad, junto con su amplio saber hacer en sistemas de gestión del motor, deben reducir su número de expertos y crear una línea tecnológica completamente nueva especializada en electrónica de potencia. Esto requerirá un cambio cultural en todos los niveles de gestión.

La velocidad de este cambio revolucionario depende de la mentalidad para la toma de decisiones de las empresas, la inversión en nuevas tecnologías y la contratación de los expertos correspondientes, junto con el respaldo de decisiones políticas y beneficios gubernamentales.

En este caso, el sector del automóvil se enfrenta a un cambio multidimensional:

- De un motor de combustión al sistema e-Drive.
- De un estilo de conducción convencional a una conducción autónoma.
- De una fábrica segmentada a una *SMART factory* altamente flexible.

Al destacar estas cuatro nuevas tendencias de desarrollo tecnológico, quería proporcionarles algunas ideas de las principales líneas de investigación del futuro, los retos y la competencia a que nos enfrentamos.

Sin embargo, el mayor reto será crear una red de comunicaciones segura y fiable entre los usuarios, las máquinas de las fábricas y los sistemas de transporte, sin que ello interfiera demasiado en nuestra vida social.

Como ya he mencionado, en la inminente Cuarta Revolución Industrial, habrá nuevos actores con numerosa población para consumir e ingenieros perfectamente formados creando empresas para la sociedad del futuro.

La “Nueva Economía” se organizará de una forma muy diferente:

- La Industria 4.0, con la implementación del “mundo digital”, demandará nuevas aptitudes.
- Nuestro sistema de movilidad experimentará una importante revolución.
- Nuestro sistema educativo se ajustará a la demanda global.

En concreto, grandes competidores como China iniciaron la llamada “Década de la Innovación”. **La generación de patentes en tecnologías futuras importantes para las disciplinas de ingeniería en el ámbito universitario, centros de investigación y empresas es un nuevo indicador mensurable para programas de financiación y sistemas de bonificación.** Dentro de este programa marco, la mayor parte de la inversión está destinada al sistema educativo. La educación en ingeniería tiene la mayor prioridad, a la vez que goza de un gran prestigio en la sociedad.

Esto contrasta con la mayoría de países occidentales, donde las ingenierías no son nada atractivas para los jóvenes.

Desde mi punto de vista, existen tres factores principales:

- En muchos casos, la educación previa a la universidad no es suficiente para preparar a los jóvenes para una carrera próspera en ingeniería.
- El prestigio en nuestra sociedad no favorece a la profesión de la ingeniería.
- Las industrias de referencia de los países desarrollados claramente no están demostrando de una manera atractiva su importancia para el desarrollo económico de un país.

La última evaluación y clasificación universitaria para las ciencias de la ingeniería a nivel mundial muestra un dato interesante: **hay cinco universidades chinas entre los mejores diez actores**. Tsinghua es la número uno, seguida por la estadounidense MIT. En Europa, tenemos la universidad ETH de Zúrich en la posición 12 y la TU de Múnich, en la 16. Este es un gran desafío.

Las principales razones de este desarrollo son:

- Hay un enorme número de jóvenes altamente cualificados con una educación previa excelente, preparados para estudiar alguna ingeniería.
- La inversión por parte del gobierno para construir centros competentes en las diversas disciplinas de la ingeniería es excelente.
- Se ha atraído a varios de los mejores expertos de otros países con generosas condiciones para actividades de investigación básica.
- El gran prestigio de las disciplinas de ingeniería.

Estoy seguro de que el futuro de Europa depende en gran medida de los productos competitivos que podamos ofrecer al mercado mundial. Para conseguir este objetivo, necesitamos tecnologías punteras a lo largo de la cadena de valor, desde la ciencia de materiales básica, pasando por *SMART components* o componentes inteligentes, hasta sistemas complejos finales, incluidas las soluciones de software y hardware altamente sofisticadas producidas en *SMART factories*.

Los requisitos clave para ello son:

- La educación de jóvenes ingenieros altamente cualificados a todos los niveles: grado, master y doctorado.
- Educación multidisciplinaria para varias materias de la ciencia y la ingeniería, puede que incluso en clústeres universitarios mediante el uso de sistemas mediáticos futuros, como el e-learning o aprendizaje en línea.
- Para los posgraduados, una colaboración estrecha con la industria para guiar las investigaciones a lo largo de la hoja de ruta de la tecnología.
- Atraer a más jóvenes hacia las disciplinas técnicas a edades bien tempranas, y desarrollar su talento.

Para la formación avanzada y la educación continua de los ingenieros que trabajan en Europa, ECPE es una organización extraordinaria. Hoy, nos encontramos ante una nueva situación en la educación. El aprendizaje en línea se está convirtiendo en una parte importante del proceso educativo en la educación reglada, así como en la educación a lo largo de la vida. Además, los cursos en línea de participación abierta, en los que concurren grupos de alumnos de todo el mundo, son muy populares en la actualidad. Para las actividades de formación de ECPE, los profesores de las universidades y los expertos de la industria seleccionados, tienen que trabajar codo con codo para preparar a los ingenieros frente a los retos del futuro.

Según los analistas, **en las grandes economías mundiales hasta el año 2040, después de la revolución digital, más del 50% de los actores importantes que hay ahora dejarán de existir de la forma en la que los vemos actualmente.**

Aun así, confío en que con nuestro trabajo pionero en investigación básica, nuestro potencial innovador para las nuevas tecnologías y nuestra capacidad para manejar situaciones empresariales complejas, encontraremos la forma de tener un papel importante en la economía del futuro.

Señoras y señores, hace más de 40 años inicié mi carrera en la industria y amplié mis actividades hacia un compromiso con la universidad, las asociaciones de ingeniería, y también he creado una asociación de ingeniería con base en Europa con la intención de facilitar la investigación en la electrónica de potencia, además de talleres y programas de asesoramiento gubernamental.

Como he mencionado al principio, **la innovación siempre ha sido el resultado del esfuerzo y la cooperación de mucha gente inteligente.** En toda mi carrera, siempre he tenido el privilegio de estar rodeado de mucha gente inteligente que ha apoyado mis ideas visionarias y mis grandes proyectos.

Les estoy muy agradecido por respaldar mi contribución activa a los cambios en la tecnología y por reconocer mis logros con un doctor honoris causa en este extraordinario acontecimiento.

Por último, pero no menos importante, me gustaría dar las gracias a mi familia -mi mujer y mi hija- por su gran apoyo en mi vida diaria. Sin su comprensión, no me habría sido posible trabajar y viajar tanto.

Muchas gracias. Moltes gràcies. Thank you.



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

EDITA / EDITED BY
Universitat de València
Gabinet del Rector / *Gabinete del Rector* / *The Office of the Rector*

DISSENY / DISEÑO / DESIGNED BY
Universitat de València
Unitat de Web i Màrqueting / *Unidad de Web y Marketing* / *Web & Marketing Unit*

TRADUCCIONS / TRADUCCIONES / TRANSLATED BY
Centre d'Idiomes de la Universitat de València

Tots els drets reservats / *Todos los derechos reservados* / *All rights reserved*

