



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

## **Discurs d'Investidura**

**com a Doctor 'Honoris Causa' per la  
Universitat de València**

**Leo Lorenz**

València, 17 de febrer de 2017

Excel·lentíssim magnífic rector de la Universitat de València, professor Esteban  
Morcillo  
Excel·lentíssimes i il·lustríssimes autoritats acadèmiques de la Universitat de  
València  
Membres de la comunitat universitària  
Distingits convidats  
Senyores i senyors,

És un gran honor per a mi haver sigut convidat a dirigir-me a vosaltres hui. És un dia molt especial per a mi. Ser investit doctor honoris causa no és qualsevol cosa. Per a mi, és un dels reconeixements més significatius en la meua vida professional.

A més, és un plaer compartir aquest esdeveniment amb els joves que, en el marc de la seua tesi doctoral, han contribuït amb idees noves i innovadores, i els quals han destacat pel seu treball i esforç. Enhorabona.

Sé que postular una persona com a doctor honoris causa comporta molta feina. Cal examinar al detall la contribució del candidat en l'àmbit acadèmic, l'industrial i en les associacions d'enginyeria. Per això, m'agradaria expressar la meua gratitud a totes les persones implicades en els processos interns en la Universitat de València.

No obstant això, aquesta proposta la llança una persona, que presenta la idea inicial i a continuació activa els processos pertinents. **En el meu cas, conec l'iniciador personalment des de fa més de 25 anys. Moltes gràcies al professor Enrique Dede.**

Recorde molt bé quan a principis de la dècada dels noranta, vam començar un projecte comú amb una tecnologia nova i interessant: dispositius de commutació de potència molt ràpids en una aplicació per a sistemes de calfament per inducció que Enrique havia desenvolupat. Vaig aprendre molt de les seues idees, i espere que Enrique es beneficiara també dels meus coneixements. Des d'aleshores, sempre hem estat en contacte i fins i tot hem mantingut l'amistat tots aquests anys, la qual cosa no és tan comuna en el món empresarial. **Actualment, tots dos ocupem càrrecs de responsabilitat en organitzacions importants com ara PCIM, EPE, ECPE i algunes més. Gràcies, Enrique.**

No m'agradaria avorrir-vos amb tots els detalls de la meua vida professional.

**Permeteu-me que pronuncie unes breus paraules sobre les quatre àrees principals a les quals he tingut el privilegi de contribuir al llarg de la meua carrera.**

- **En la meua carrera en l'àmbit de la indústria**, molt prompte em van promoure com a responsable de l'equip de R+D en la nova unitat de tecnologia de semiconductors de potència de Siemens. Aquesta posició em va permetre

d'impulsar el treball pioner en noves i avançades tecnologies de semiconductors, i donar forma a la indústria de l'electrònica de potència.

- Juntament amb aquest nou moviment tecnològic, **vaig contribuir a l'actualització del destacat panorama de conferències.**

- Gràcies a les noves tendències de desenvolupament tecnològic, vaig tenir l'oportunitat de participar de manera activa en presentacions en conferències internacionals. Sentia una certa responsabilitat de **compartir els meus coneixements amb universitats d'arreu del món, i vaig començar a supervisar els treballs d'estudiants de màster i de doctorat, i a impartir cursos sobre tecnologies de dispositius de potència.**

- La recessió econòmica a mitjan dècada dels noranta va tenir un enorme impacte negatiu en totes les disciplines de l'enginyeria. Juntament amb un reduït grup de persones, **vaig fundar ECPE per a promocionar l'electrònica de potència en l'àmbit industrial, l'acadèmic i en les organitzacions amb finançament públic.**

Vaig iniciar la meua carrera professional en la indústria dels semiconductors el 1979. En aquesta indústria, la innovació i el treball pioner són clau per a l'èxit en els mercats globals.

Colin Power, l'antic secretari d'Estat dels Estats Units, va dir: "No hi ha secrets per a aconseguir l'èxit. No perdes el temps tractant de trobar-los. L'èxit és el resultat de la perfecció, l'esforç en el treball, l'aprenentatge a partir del fracàs, la lleialtat cap a aquells per a qui treballes, i la persistència."

Quan traslладem això a la "innovació", en tinc una postura clara: **La innovació està basada en el saber fer dels experts, en la confiança en la gestió d'investigacions que de vegades resulten arriscades, en l'ampli treball en equip, i en l'actitud receptiva cap a noves línies d'investigació.**

La meua motivació per a impulsar el desenvolupament de noves tecnologies es basava en la famosa frase d'Albert Einstein: "Es necessita una nova manera de pensar per a solucionar els problemes que vam crear per l'antiga manera de pensar."

Les innovadores solucions de semiconductors tenen en compte els requisits globals per al desenvolupament econòmic de qualsevol país. D'aquesta manera, també es consideren la "matèria primera" per al futur. **Mantenir un R+D rellevant en un país és clau per a qualsevol economia desenvolupada. El segon requisit és una educació altament qualificada en les disciplines més importants.**

En l'actualitat, no només les empreses competeixen entre si. **Nacions senceres lluiten pel lideratge en tecnologia.** Encara hui a Alemanya i Europa, comptem amb una excel·lent infraestructura industrial amb molts experts de primer nivell. Tenim extraordinaris

centres d'investigació i universitats amb destacats científics, i una infraestructura estable que ens permet d'organitzar conferències i tallers, així com donar suport a les associacions d'enginyeria.

En les últimes tres dècades, he tingut l'oportunitat de crear una extensa xarxa universitària a Alemanya, Europa i arreu del món per a col·laborar en investigació, supervisar estudiants de doctorat i impartir ponències i cursos per a estudiants de postgrau.

També em complau **haver tingut diverses vegades l'oportunitat d'impartir ponències, parlar amb els alumnes i contribuir a les tesis doctorals** en l'Escola d'Enginyeria Electrònica de la Universitat de València. **Una vegada més, això m'ha permès conèixer millor l'excel·lent equip d'investigació liderat pel professor Dede, que ha establert moltes fites clau en el desenvolupament de nous convertidors d'alimentació amb tecnologies capdavanteres. Els invents del professor Dede marquen tendència, i juntament amb les seues excel·lents presentacions en conferències internacionals, el converteixen en un dels millors experts en la seua especialitat.** A més, m'agradaria destacar que és una persona que sap escoltar molt, identificar una veu comuna en equips d'experts de diferents disciplines, i assumir el paper de moderador en la búsqueda efectiva d'una solució.

Ja he parlat molt sobre el passat. Supose que és el que se sol fer quan s'arriba a una certa edat. Mirem cap al futur. **Quines seran les tendències en tecnologia i educació i a quins reptes haurem d'enfrontar-nos en els pròxims 20 o 30 anys?**

De manera breu, veig almenys quatre noves línies en el desenvolupament tecnològic i Business-to-Society (de l'empresa a la societat).

1. Haurem de fixar les noves fites tecnològiques pel que fa al nivell de components de l'electrònica de potència.
2. Experimentarem un canvi de paradigma en el desenvolupament de sistemes de conversió d'alimentació.
3. Necessitem dirigir-nos cap a noves maneres d'automatització de fàbriques, l'anomenada SMART Factory o fàbrica intel·ligent.
4. Necessitarem experimentar un desenvolupament revolucionari de la tecnologia per a complir els requisits del concepte de mobilitat futura.

Permeteu-me que ressalti uns pocs exemples de les diferents línies en el desenvolupament de la tecnologia que acabe d'esmentar.

### **Noves fites tecnològiques en l'àmbit dels components de l'electrònica de potència**

Potser recordeu el concurs que Google va anunciar fa dos anys: desenvolupar el convertidor d'alimentació més menut del món, amb la reducció de la grandària i el

volum del sistema electrònic de potència d'última generació per un factor de 10. Per a aconseguir sistemes altament compactes tan reduïts, es necessitaran nous materials per als components magnètics, nous conceptes de gestió de la calor i un sistema d'integració 3D, juntament amb el desenvolupament tecnològic en curs dels transistors de potència.

**Sobre la base del resultat del concurs de Google i molts tallers d'experts, hem especificat el full de ruta de la tecnologia i investigació fins al 2040.**

La nostra capacitat per a investigar a Europa, tant en l'àmbit industrial com en l'acadèmic, ens fa estar molt preparats per a competir en el mercat mundial.

No obstant això, hi ha alguns aspectes crítics:

- La transformació de resultats d'investigació bàsics i de PI en productes industrials implica massa temps si ho comparem amb altres regions competitives com ara la Xina, Corea o l'Índia.
- Per a dur a terme el full de ruta tecnològic, necessitem una col·laboració interdisciplinària i multifuncional entre empreses amb competències tecnològiques diferents.

**Canvi de paradigma en el desenvolupament del sistema electrònic de potència**

Per a complir els requisits per a una futura tendència de desenvolupament de tecnologies de convertidors d'alimentació, hem **d'avaluar tota la cadena de subministrament, és a dir, des del material d'investigació fins a l'energia elèctrica que estalviem, els costos de manteniment, la vida útil i, finalment, el reciclatge després de la substitució.**

A més del consum d'energia, que té un impacte directe en el nostre medi ambient, hem de vetllar per solucions digitals i sistemes de comunicació d'alt nivell aplicats a tots els accionadors utilitzats en la fàbrica del futur, la SMART Factory.

En resum: quan es tracta de l'experiència tècnica en sistemes electrònics de potència, l'especificació de futurs requisits per al sistema de comunicació i la passarel·la d'internet al núvol a Europa, i en concret a Alemanya, estem molt preparats per a especificar els temes d'investigació bàsics per a l'àmbit industrial i l'acadèmic.

No obstant això, el repte de ser capdavanters en tecnologia suposa una reorganització i un canvi cultural crucials en les grans empreses. Cal unir els equips d'experts individuals i incloure-hi especialistes en programari per a ocupar-se d'Internet to Cloud (d'internet al núvol).

**Alguns aspectes de la SMART Factory o la Indústria 4.0**

**Smart Factory o Indústria 4.0**, com l'anomenem a Alemanya, representa la Quarta

Revolució Industrial, i comprén l'organització i el control de tota la cadena de valor del cicle de vida d'un producte.

A Europa tenim una excel·lent base per al saber fer del procés de producció altament sofisticat i per a les solucions orientades al maquinari, la qual cosa és una part important de la SMART Factory. No obstant això, en termes de solucions avançades de programari, ens enfrontem a grans competidors als Estats Units com ara Facebook, Google i Microsoft, i a la Xina amb empreses com Alibaba o Baidu.

Tinc una gran preocupació: qui és el propietari de *Big Data* o emmagatzematge de dades massives que s'arreglen a tot arreu, des de la vida privada, la mobilitat, el control del procés, la logística, etc.?

**Big Data és un sinònim de poder polític. Totes les nacions industrialitzades lluiten per una posició de lideratge en aquest camp.**

En la pròxima dècada, veurem de manera més clara qui té l'oportunitat de convertir-se en el líder tecnològic de la quarta revolució industrial.

A causa de la llarga història industrial d'Alemanya, hi ha un gran perill de no ser capaç de convèncer la societat dels avantatges de la revolució digital amb suficient rapidesa. Hem de ser conscients que la quarta revolució industrial serà el repte més important per als països industrialitzats i els nous actors estaran en la primera posició. Per aquesta raó, totes les grans nacions industrialitzades de hui dia com ara els Estats Units, Japó i Europa, a més de nous actors com la Xina i Corea, lluiten pel lideratge industrial.

Als Estats Units l'anomenen "**internet industrial**". El director executiu de General Electric, Jeff Immelt, va dir: "Si anit et vas gitar com a empresa industrial, aquest matí despertaràs com a empresa de programari i anàlisi."

A la Xina l'anomenen "Made in China 2025". El seu objectiu estratègic és superar Alemanya i Japó cap a l'any 2035 i convertir-se en la superpotència industrial cap al 2049.

En realitat, va ser Alemanya qui va donar el primer pas cap a aquesta nova direcció a la Fira d'Hannover amb el terme "Indústria 4.0".

Per a convèncer la societat dels beneficis de la revolució digital, necessitem:

- Dirigir i accelerar les activitats d'investigació en els centres de d'investigació, en les universitats i en la indústria.
- Motivar les universitats per a proporcionar una educació acadèmica rellevant.
- Proporcionar un suport total, en l'àmbit polític, acadèmic i la mà d'obra, a les empreses industrials durant la fase de transició de la línia de producció actual a les SMART factories.

## **Vegem la situació del mercat mundial.**

Sense dubte, els Estats Units gaudeixen d'una posició de lideratge pel que fa a tecnologies i solucions de programari. Aquest és un requisit important per a la SMART factory. No obstant això, durant les últimes dècades, els Estats Units han traslladat moltes cadenes de producció industrial a països de baix cost i ha perdut capacitat en aquest camp.

La Xina, amb el suport del seu sistema polític i amb la seua estratègia a llarg termini, està evolucionant a una gran velocitat pel que fa a la construcció d'un sistema educatiu acadèmic avançat, d'instal·lacions d'alta tecnologia i d'una infraestructura mundial de sistemes de transport i subministrament d'energia. Acaba d'anunciar la **“Dècada de la innovació”, per a fer possible que el seu àmbit acadèmic i industrial se situen en primer lloc.**

**Per a preparar la Xina per al futur en totes aquestes disciplines, les ciències de l'enginyeria són la seua prioritat.** A diferència dels països occidentals, a la Xina, aquestes gaudeixen de gran prestigi en la societat.

El major inconvenient que trobe hui dia és que moltes empreses grans a la Xina pertanyen a l'estat i treballen de manera molt poc eficient en el desenvolupament de noves tecnologies. Tot i això, sabem que la Xina té el major índex d'adquisició d'empreses d'alta tecnologia a nivell mundial per a traslladar noves tecnologies al país.

A Europa encara gaudim d'una infraestructura excel·lent en educació acadèmica, potencial investigador, un coneixement excel·lent en el tractament de processos de producció complexos, i productes d'alta qualitat.

### **Els impediments als quals ens enfrontem són:**

- La poca quantitat d'enginyers en general i la manca d'experts en programari amb experiència.
- Les disciplines de l'enginyeria no resulten atractives per als joves.
- Cal desenvolupar i instal·lar plataformes d'estandardització per a conceptes de producció altament flexibles.
- La transformació dels processos de producció convencionals cap a la SMART factory requereix una formació avançada de la mà d'obra.

## **Permeteu-me que us explique breument el concepte de la mobilitat del futur.**

Actualment, el 80% de la innovació en els automòbils està impulsada per l'electrònica. Amb el desenvolupament del vehicle elèctric, el nivell d'innovació arribarà fins i tot a créixer fins al 88%. En els pròxims 10 o 20 anys, es produirà un canvi paradigmàtic en aquesta indústria.

El requisit bàsic serà poder transportar els passatgers des d'un punt A fins a un punt B de manera ràpida, respectuosa amb el medi ambient, sense estrés, en un ambient

còmode i fàcil d'utilitzar, on l'usuari es pugui preparar per a treballar a l'oficina, escoltar música o fins i tot dormir.

La majoria d'usuaris ni tan sols tindrà el seu propi vehicle, sinó que el dirigirà mitjançant una aplicació fins a la ubicació triada. Per a complir tots aquests requisits, tindrem noves línies de desenvolupament per a:

- Automòbils de conducció estrictament elèctrica.
- Un estil de conducció autònoma.
- Nous models de negoci per a empreses i usuaris de vehicles.

El cotxe de conducció autònoma contribueix significativament a la relaxació de l'usuari, al sistema de trànsit i a la reducció dels índexs d'accidents de trànsit.

**La indústria de l'automòbil, el comportament dels usuaris, el sistema públic de trànsit i el model empresarial patiran un desenvolupament revolucionari.**

La **força motriu** i la rapidesa per al desenvolupament d'aquesta nova tecnologia, així com el canvi cultural, estan dominats i impulsats per “**noves economies**” com la **Xina, Corea i l'Índia**, i és possible que nous actors controlen el negoci automobilístic del futur.

**Una economia antiga com la d'Alemanya s'enfronta a diverses barreres que cal derrocar.**

Les empreses automobilístiques més grans i conegudes en l'actualitat, juntament amb el seu ampli saber fer en sistemes de gestió del motor, han de reduir el seu nombre d'experts i crear una línia tecnològica completament nova especialitzada en electrònica de potència. Això requerirà un canvi cultural en tots els nivells de gestió.

La velocitat d'aquest canvi revolucionari depèn de la mentalitat per a la presa de decisions de les empreses, de la inversió en noves tecnologies i de la contractació dels experts corresponents, juntament amb el suport de decisions polítiques i beneficis governamentals.

**En aquest cas, el sector de l'automòbil s'enfronta a un canvi multidimensional:**

- D'un motor de combustió al sistema e-Drive.
- D'un estil de conducció convencional a una conducció autònoma.
- D'una fàbrica segmentada a una SMART factory altament flexible.

El motiu de destacar aquestes quatre noves tendències de desenvolupament tecnològic, és el de proporcionar-vos algunes idees de les principals línies d'investigació del futur, els reptes i la competència a què ens enfrontem.



Tanmateix, el major repte serà crear una xarxa de comunicacions segura i fiable entre els usuaris, les màquines de les fàbriques i els sistemes de transport, sense que això interferisca massa en la nostra vida social.

Com ja he comentat, en la imminent quarta revolució industrial, hi haurà nous actors amb nombrosa població per al consum i enginyers perfectament formats creant empreses per a la societat del futur.

**La “Nova Economia” s’organitzarà d’una manera molt diferent:**

- La Indústria 4.0, amb la implementació del “món digital”, demanarà noves aptituds.
- El nostre sistema de mobilitat experimentarà una important revolució.
- El nostre sistema educatiu s’ajustarà a la demanda global.

En concret, grans competidors com la Xina van iniciar l’anomenada “Dècada de la innovació”. **La generació de patents en tecnologies futures importants per a les disciplines de l’enginyeria en l’àmbit universitari, centres d’investigació i empreses és un nou indicador mesurable per a programes de finançament i sistemes de bonificació.** Dins d’aquest programa marc, la major part de la inversió està destinada al sistema educatiu. L’educació en enginyeria té la major prioritat, alhora que gaudeix d’un gran prestigi en la societat.

Això contrasta amb la majoria dels països occidentals, on les enginyeries no són gens atractives per als joves.

**Des del meu punt de vista, hi ha tres factors principals:**

- En molts casos, l’educació prèvia a la universitat no és suficient per a preparar els joves per a una carrera pròspera en enginyeria.
- El prestigi en la nostra societat no afavoreix la professió de l’enginyeria.
- Les indústries de referència dels països desenvolupats clarament no estan demostrant d’una manera atractiva la seua importància per al desenvolupament econòmic d’un país.

L’última avaluació i classificació universitària per a les ciències de l’enginyeria a nivell mundial mostra una informació interessant: **hi ha cinc universitats xineses entre els millors deu actors.** Tsinghua és la número u, seguida per la nord-americana MIT. A Europa, tenim la universitat ETH de Zuric en la posició 12 i la TU de Munic, en la 16. Aquest és un gran repte.

**Les raons principals d’aquest desenvolupament són:**

- Hi ha una quantitat enorme de joves altament qualificats amb una educació prèvia excel·lent, preparats per a estudiar alguna enginyeria.

- La inversió per part del govern per a construir centres competents en les diverses disciplines de l'enginyeria és excel·lent.
- S'ha atret amb condicions generoses diversos dels millors experts d'altres països per a activitats d'investigació bàsica.
- El gran prestigi de les disciplines de l'enginyeria.

Estic segur que el futur d'Europa depèn en gran manera dels productes competitius que puguem oferir al mercat mundial. Per a aconseguir aquest objectiu, necessitem tecnologies punteres al llarg de la cadena de valor, des de la ciència de materials bàsica, passant per SMART components o components intel·ligents, fins a sistemes complexos finals, com també les solucions de programari i de maquinari altament sofisticades produïdes a SMART factories.

**Els requisits clau per a aconseguir-ho són:**

- L'educació de joves enginyers altament qualificats a tots els nivells: grau, màster i doctorat.
- Educació multidisciplinària per a diverses matèries de la ciència i l'enginyeria, pot ser que fins i tot en clústers universitaris mitjançant l'ús de sistemes mediàtics futurs, com l'aprenentatge en línia.
- Per als postgraduats, una cooperació estreta amb la indústria per a guiar les recerques al llarg del full de ruta de la tecnologia.
- Atraure més joves cap a les disciplines tècniques a edats ben primerenques, i desenvolupar el seu talent.

**Per a la formació avançada i l'educació contínua dels enginyers que treballen a Europa, ECPE és una organització extraordinària.** Hui, ens trobem davant d'una nova situació en l'educació. L'aprenentatge en línia s'està convertint en una part important del procés educatiu en l'educació reglada, com també en l'educació al llarg de la vida. A més, els cursos en línia de participació oberta, en els quals concorren grups d'alumnes de tot el món, són molt populars en l'actualitat. Per a les activitats de formació d'ECPE, els professors de les universitats i els experts de la indústria seleccionats, han de treballar braç a braç per a preparar els enginyers per als reptes del futur.

**Segons els analistes, en les grans economies mundials fins l'any 2040, després de la revolució digital, més del 50% dels actors importants que hi ha ara deixaran d'existir de la manera en què els veiem actualment.**

Tot i això, confie que amb el nostre treball pioner en investigació bàsica, el nostre potencial innovador per a les noves tecnologies i la nostra capacitat per a gestionar situacions empresarials complexes, trobarem la manera de tenir un paper important en l'economia del futur.

**Senyores i senyors**, fa més de 40 anys vaig iniciar la meua carrera en la indústria i vaig ampliar les meues activitats cap a un compromís amb la universitat, les associacions d'enginyeria, i també he creat una associació d'enginyeria amb base a Europa amb la intenció de facilitar la investigació en l'electrònica de potència, a més de tallers i programes d'assessorament governamental.

Com he dit al principi, **la innovació sempre ha sigut el resultat de l'esforç i la cooperació de molta gent intel·ligent**. En tota la meua carrera, sempre he tingut el privilegi d'estar envoltat de molta gent intel·ligent que ha donat suport a les meues idees visionàries i els meus grans projectes.

Us estic molt agraït per donar suport a la meua contribució activa als canvis en la tecnologia i per reconèixer els meus assoliments amb un doctor honoris causa en aquest esdeveniment extraordinari.

Finalment, però no per això menys important, m'agradaria donar les gràcies a la meua família -la meua dona i la meua filla- pel seu gran suport en la meua vida diària. Sense la seua comprensió, no m'hauria sigut possible treballar i viatjar tant.

Moltes gràcies. Muchas gracias. 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*

