



# ACREDITAS

*Por la excelencia de Iberoamérica*



ACREDITAS, No. 13, julio-octubre 2024

PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA EDITADA EN MÉXICO



***Liderazgo, Gestión del Cambio y Mejora Continua: Claves del Éxito***



Red Iberoamericana  
para el Aseguramiento de la  
Calidad en la Educación Superior

*RIACES une a 37 agencias acreditadoras, 8 organismos internacionales y 5 Ministerios de Educación en 18 países, dedicados a fortalecer y garantizar la calidad en la educación superior. Desde su fundación en 2003, nuestra red promueve la cooperación y el intercambio de buenas prácticas educativas en Iberoamérica.*



### Sello Kalos:

El Sello Kalos, una iniciativa conjunta con la OEI, evalúa programas académicos de grado, especialidad y posgrado, asegurando la adaptación y evaluación de la calidad educativa en la era digital. Este sello marca un avance en la certificación de la educación en modalidades no presenciales, estableciendo estándares iberoamericanos en 6 dimensiones, 26 criterios, 49 indicadores y 159 estándares de valoración.



Una iniciativa de:  
OEI RIACES

### Conoce más de nosotros:

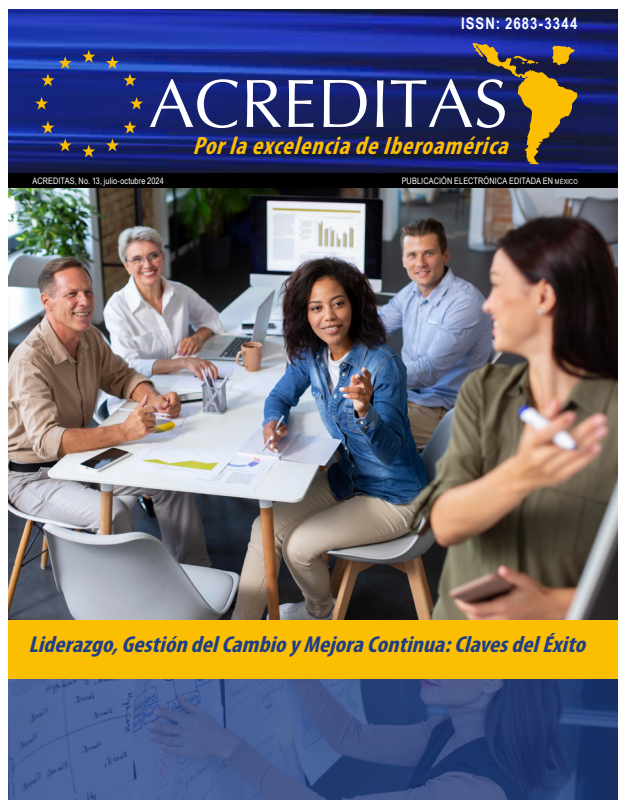
Descubre más sobre nuestra misión y cómo puedes contribuir a la excelencia educativa visitando :  
<http://riaces.org>

### Manual OBP-RIACES:

El Manual de Orientación de Buenas Prácticas-RIACES establece un marco para la implementación de buenas prácticas, garantizando procesos de acreditación rigurosos y transparentes que reflejan nuestro compromiso con la excelencia y la mejora continua.

### Memorando de Entendimiento con INQAAHE:

*Celebramos un Memorando de Entendimiento con la **International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education (INQAAHE)**, que abre nuevas oportunidades para nuestros miembros en términos de reconocimiento de evaluaciones previas y evaluación externa. Este acuerdo, basado en nuestro alineamiento con las Orientaciones de Buenas Prácticas (OBP-RIACES), facilita la sinergia y reduce la duplicación de esfuerzos, ampliando nuestro reconocimiento internacional.*



**DOI: <https://doi.org/10.61752/acd.i13>**

La publicación electrónica Acreditadas es una revista independiente cuatrimestral, editada en México con primera edición en noviembre 2019, de acceso abierto sin fines de lucro, arbitrada, con ISSN e indexada y catalogada por: Crossref, Dialnet, Google Académico, Latindex, REBIUN, ROAD y The Keepers, así también se difunde en su página [www.acreditadas.com](http://www.acreditadas.com) y a través de la plataforma Issuu. La revista tiene un enfoque iberoamericano, donde se difunde y promueve la cultura de la calidad en la educación superior a través de la publicación de resultados de estudios o procesos con la intención de que aporten nuevos conocimientos y la aplicación de métodos innovadores en el contexto de la autoevaluación, acreditación, buenas prácticas y casos de éxito en la calidad educativa y mejora continua en el ámbito de las diferentes áreas académicas del conocimiento. Adicionalmente, la revista Acreditadas ofrece a sus lectores una sección de diálogos, con distinguidas personalidades que comparten su punto de vista y experiencia en el gobierno y gestión de relevantes Instituciones de Educación Superior, organismos de acreditación y colegios o asociaciones profesionales.

## **Editor Titular**

**ACTIVIDAD LABORAL**

*Dr. Enrique A. Morales González*

*Académico del Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología de la Universidad Veracruzana, México.*

## **Consejo Editorial**

**ACTIVIDAD LABORAL**

*Dr. Miguel Ángel Sastre Castillo*

*Vicerrector de la Universidad Complutense de Madrid, España.*

*Lic. Jorge Faibre Álvarez*

*Gerente de Noticias TV Azteca Veracruz, México.*

*Dra. Ana Isabel Bonilla Calero*

*Jefa de Reconocimientos Universitarios de Calidad de la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), España.*

## **Comité Científico**

**ACTIVIDAD LABORAL**

*Dr. José Carlos Quadrado*

*Director de la Red Europea para la Acreditación de la Educación en Ingeniería (ENAE), Bélgica.*

*Dra. Kseniya K. Zaitseva*

*Experta en Acreditación Internacional para Iberoamérica, Red Europea para la Acreditación de la Educación en Ingeniería (ENAE), Bélgica.*

*Dr. Dirk G. Bochar*

*Secretario General de la Federación de Asociaciones Nacionales de Ingenieros de Europa (Engineers Europe), Bélgica.*

*Mtro. Jesús López Macedo*

*Director Ejecutivo de Fortalecimiento Institucional de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), México.*

*Mtro. Néstor Raúl Pan*

*Presidente del Sistema Iberoamericano de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SIACES), Argentina.*

Cont. Comité Científico

**Dr. Iván Ramos Calderón**

*Presidente de la Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (RIACES), Colombia.*

**Mtro. Alejandro Miranda Ayala**

*Director General del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C (COPAES), México.*

**Dr. Miguel Ángel Tamayo Taype**

*Coordinador General de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), México.*

**Dr. José Humberto Loría Arcila**

*Director General del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI), México.*

**Dra. Raúl Benavente García**

*Presidente de la Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería.*

**Dra. Elcy Patricia Peñaloza Leal**

*Directora de Calidad de Educación Superior de Colombia.*

**Dra. Sonia Bacha Baz**

*Directora de Acreditación de la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES).*

**Dra. Marcia Esther Noda Hernández**

*Secretaria Ejecutiva de la Junta de Acreditación Nacional de la República de Cuba.*

**Dra. Olga Hernández Limón**

*Integrante del Comité Académico de la Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (RIACES), México.*

**Lic. Reinaldo Cifuentes Calderón**

*Coordinador General de la Red de Administradores Universitarios de América, Chile.*

**Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez**

*Comité de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C., México.*

**Dr. Eduardo Ávalos Lira**

*Presidente del Consejo de Acreditación de Ciencias Administrativas, Contables y Afines (CACECA), México.*

## Comité de Arbitraje

### ACTIVIDAD LABORAL

**Dra. Aránzazu de las Heras**

*Presidenta de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).*

**Dra. Rocío Yuste Tosina**

*Vicerrectora de la Universidad de Extremadura, España.*

**Dra. María Isabel Doval Ruiz**

*Vicerrectora de la Universidad de Vigo, España.*

**Dra. Marisol Luna Leal**

*Abogada general de la Universidad Veracruzana, México.*

**Dra. Clelia Martínez Maza**

*Catedrática de la Universidad de Málaga, España.*

**Dra. Haydee Zizumbo Ramírez**

*Académica de la Universidad Veracruzana, México.*

**Dra. Nancy Anne Konvalinka**

*Profesora de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España.*

**Dra. Violeta Pardío Sedas**

*Investigadora de la Universidad Veracruzana, México.*

**Dra. Rita Isabel Díaz Pacheco**

*Profesora del Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal.*

**Dra. María Ángeles Serrano García**

*Catedrática de la Universidad de Salamanca, España.*

**Mtra. María Elena Barrera Bustillos**

*Vicepresidenta del Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos AC. México.*

**Dra. Cristina María Ferreira Pinto Silva**

*Profesora del Instituto Politécnico do Porto, Portugal.*

**Dra. María del Rocío Ojeda Callado**

*Académica de la Universidad Veracruzana, México.*

**Dr. y P. José Manuel Asún Jordán**

*Experto en docencia y en gestión de Instituciones de Educación Superior, México.*

**Dr. Carlos Raúl Velázquez Hernández**

*Rector de la Universidad Centro de Estudios Veracruz, México.*

**Dr. Francisco Javier Jiménez Leube**

*Vicerrector de la Universidad Politécnica de Madrid, España.*

**Dr. Manuel Romana García**

*Subdirector de la ETSI, Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, España.*

*Dr. Juan Manuel Martín García*

*Vicerrector de la Universidad de Granada, España.*

*Dr. Ernesto Pimentel Sánchez*

*Vicerrector de la Universidad de Málaga, España.*

*Dr. Rafael Díaz Sobac*

*Dir. Gral. de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad de Xalapa, México.*

*Dr. Juan Manuel Pinos Rodríguez*

*Investigador de la Universidad Veracruzana, México.*

*Dr. Rafael Van Grieken Salvador*

*Catedrático de la Universidad Rey Juan Carlos, España.*

*Dr. José María Remes Troche*

*Investigador de la Universidad Veracruzana, México.*

*Dr. Luis Alfredo Riveros Cornejo*

*Decano de la Universidad Central de Chile.*

*Dr. Jairo César Nolasco Montano*

*Investigador de la Universidad Veracruzana, México.*

*Dr. Marco Antonio Salgado Cervantes*

*Director del Tecnológico Nacional de México campus Veracruz.*

*Dr. Pedro Gutiérrez Aguilar*

*Académico de la Universidad Veracruzana, México.*

*Dr. Eduardo Amet Ramos Vicarte*

*Vicepresidente del Colegio de Administración y Venta de Bienes Raíces de México (CAVBIRMEX).*

*Dr. Agustín L. Herrera May*

*Investigador de la Universidad Veracruzana, México.*

*Dr. Juan Carlos Poveda D'Otero*

*Profesor de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.*

*Dr. Alexander Aguilera Alfonso*

*Académico de la Universidad Veracruzana, México.*

*Mtro. José Adrián Chiquito Cruz*

*Académico de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.*

*Lic. Daniel Chaparro Olmo*

*Colaborador en la Coordinación de EELISA European University, liderada por la Universidad Politécnica de Madrid, España.*

## **Comité de Diseño y Redacción**

*Webmaster*

*Dr. Juan Manuel Fragoso Terán*

*Asesor Jurídico*

*Dr. Carlos Enrique Levet Rivera*

*Redacción*

*Lic. Xóchitl Morales Madruga*

*Dra. Margarita Díaz Olalde*

*Dra. Silvia Clemente Borbolla*

*Mtra. Miriam del Carmen Flores Castillo*

*Bec. Fátima Martínez Prieto*

*Administración Base de Datos*

*Mtro. Ulises Gonzalo Aguirre Orozco*

*Mtro. Enrique Javier Morales Flores*

*Mtro. Ignacio García Hernández*

*Diseño Gráfico y Maquetación*

*LCG. María del Carmen Rodríguez Tostado*

**[www.acreditas.com](http://www.acreditas.com)**

ACREDITAS, No.13, julio-octubre 2024, es una publicación cuatrimestral electrónica editada por Enrique Atanacio Morales González, calle Mar Caribe, 88, Fracc. Costa Verde, C.P. 94294, Boca del Río, Veracruz. Tel: 01 (229) 2604251, [www.acreditas.com](http://www.acreditas.com). Editor responsable: Enrique Atanacio Morales González. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2021-121710324500-102, ISSN: 2683-3344, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, I.S.C Ulises Gonzalo Aguirre Orozco, calle Patricio Chirinos, 55, U.H. Infonavit Lomas del Coyol, Veracruz, Ver. C.P. 91779, fecha de la última actualización 18 de julio 2024. Los artículos y diálogos representan las opiniones y posturas de sus autores y no son responsabilidad del editor titular de esta publicación. Se autoriza la mención o reproducción del material de la presente publicación siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica [www.acreditas.com](http://www.acreditas.com)

# Índice

## Editorial

### 4

**Editor Titular Acreditas**  
**Dr. Enrique A. Morales González**

## Diálogo

### 5

**Director de La Red Europea para la Acreditación de la Educación en Ingeniería, ENAEE**  
**Dr. José Carlos Quadrado**

## Diálogo

### 8

**Rector de la Universidad Politécnica de Valencia, España**  
**Dr. José Esteban Capilla Romá**

## Artículo

### 11

**Implantación de un Grado STEM Transdisciplinar: claves de éxito**  
**Universidad Rey Juan Carlos, España**  
**Dra. Esperanza Marcos Martínez**  
**Dra. Ma. Valeria De Castro Martínez**  
**Dr. Juan Manuel Vara Mesa**  
**Dra. Ma. Luz Martín Peña**

## Artículo

### 18

**Gestión del cambio en la educación superior sobre el sector empresarial de tecnologías energéticas**  
**Dr. Luis Vázquez Seisdedos**  
**Dra. Ana Isabel Bonilla Calero**

## Artículo

### 25

**La importancia de la enseñanza de la comunicación Médico-Paciente Oncológico para Médicos Internos Residentes**  
**Hospital Gregorio Marañón de Madrid**  
**Dr. Carlos Navarro Cuéllar**  
**Dra. Ana López López**  
**Dr. Ignacio Navarro Cuéllar**  
**Dr. Juan José Verdaguer Martín**

## Artículo

### 30

**Gestión y liderazgo de los programas de doctorado**  
**Universidad de Castilla – La Mancha**  
**Dr. Ángel Ríos Castro**  
**Dr. Agustín Lara Sánchez**

# Editorial



**Editor Titular**  
**ACREDITAS**

**L**a demanda de un mundo globalizado en constante avance requiere de una transformación persistente y dinámica de la educación superior, para lo cual es importante enfocarse en tres pilares fundamentales: liderazgo, gestión del cambio y mejora continua, que son claves para alcanzar el éxito en las instituciones educativas.

El liderazgo, en el contexto educativo, implica la capacidad de

inspirar y guiar a otros hacia la consecución de objetivos comunes, promoviendo una visión compartida de excelencia y calidad. La gestión del cambio se refiere a la habilidad de las instituciones para adaptarse y evolucionar en respuesta a los desafíos y oportunidades emergentes, asegurando que las transiciones sean efectivas y favorables. La mejora continua, por su parte, es un enfoque sistemático para la evaluación y optimización constante de procesos, programas y prácticas, con el objetivo de obtener niveles superiores de rendimiento y resultados.

Los anteriores elementos se ven reflejados en el presente número a través de diversos artículos que comparten con nosotros expertos en sus respectivas áreas, como por ejemplo, donde se examina la experiencia de la Universidad Rey Juan Carlos en la creación de un grado STEM transdisciplinar; también se aborda la necesidad de adaptar la educación superior a los avances tecnológicos y las demandas del sector energético; igualmente, se analiza la relevancia de enseñar habilidades de comunicación a médicos internos residentes para mejorar la atención oncológica y, finalmente, se discute la importancia de la calidad y el liderazgo en los programas de doctorado para asegurar una educación integral y de alta calidad en la formación de investigadores.

En el presente número, además nos complace felicitar a los Ingenieros Distinguidos del año 2024, quienes por sus destacados logros y contribuciones han obtenido este reconocimiento el pasado 1 de julio en conmemoración del Día Nacional del Ingeniero, celebrado en México. Sin duda, la trayectoria de los ingenieros ha sido un pilar fundamental para la mejora de la calidad en el contexto del ejercicio profesional en el que se desempeñan.

Esperamos que los diálogos y artículos presentados en esta edición de Acreditas no solo informen, sino que también inspiren a nuestros lectores a implementar estrategias efectivas de liderazgo, gestión del cambio y mejora continua en sus propias instituciones. La educación de calidad es un proceso en constante evolución y, como tal, requieren de nuestro compromiso y esfuerzo colectivo con la visión de alcanzar la excelencia.

**Dr. Enrique A. Morales González**

# Dr. José Carlos Quadrado

## Director de La Red Europea para la Acreditación de la Educación en Ingeniería, ENAEE

Por Dr. Enrique A. Morales González  
Editor Titular ACREDITAS

*...un programa educativo debe tener un currículo que abarque tanto la teoría como la práctica en ingeniería, incluyendo fundamentos de ciencias y matemáticas, además de habilidades de diseño y desarrollo de proyectos.*



**Dr. José Carlos, podría describirnos ¿cuál es la misión de la Red Europea para la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería y cuántas agencias aglutina?**

**L**a Red Europea para la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (ENAEE) es una organización que reúne a las agencias o consejos de acreditación de diversos países europeos. Su sede está ubicada en Bruselas, Bélgica. El Dr. José Carlos Quadrado ocupa el cargo de presidente de esta Red, destacándose como un reconocido experto internacional en Calidad de la Educación Superior, a quien agradecemos su participación en la presente edición de Acreditadas.

La Red Europea para la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (ENAEE) tiene la misión de asegurar y mejorar la calidad de la educación en ingeniería en Europa y más allá. Su principal objetivo es la autorización y supervisión del sello de calidad EUR-ACE®, que es un certificado otorgado a programas académicos de ingeniería que cumplen con estándares de calidad establecidos y reconocidos internacionalmente. A través de este sello, ENAEE busca facilitar tanto la movilidad académica como profesional de los ingenieros, así como asegurar que los programas de ingeniería se mantengan contemporáneos, relevantes y continuamente adaptados a las necesidades de la sociedad.

ENAAE logra estos objetivos reuniendo a diversas agencias de acreditación de ingeniería de distintos países. Actualmente, aglutina a 23 agencias de acreditación, operando en 60 países en todo el mundo, pero todas compartiendo y promoviendo un conjunto común de estándares (los Estándares y Directrices para la Calidad de la Ingeniería, EUR-ACE® Framework Standards). La colaboración entre estas agencias ayuda a garantizar que, a pesar de las diferencias en los sistemas educativos nacionales, existe un entendimiento y reconocimiento mutuo de la calidad en la educación de ingeniería.

### ***¿Qué beneficios obtiene el Programa Educativo, así como sus estudiantes al contar con sello o certificado de calidad EUR-ACE® otorgado por ENAAE?***

El sello de calidad EUR-ACE® otorgado por ENAAE proporciona un reconocimiento internacional a los programas educativos de ingeniería, indicando que cumplen con estándares de calidad europeos e internacionales. Esto beneficia a los programas al mejorar su prestigio y competitividad, lo que a su vez puede atraer a estudiantes y docentes de alto calibre, así como facilitar la obtención de financiación y colaboraciones con la industria.

Para los estudiantes, el contar con una acreditación EUR-ACE® facilita la movilidad académica y profesional, mejorando su empleabilidad y proporcionando oportunidades para participar en programas de intercambio educativo, como Erasmus+. Además, los graduados de programas acreditados pueden tener una ventaja al buscar certificaciones profesionales, ya que el sello es reconocido por diversas organizaciones profesionales.

El proceso de acreditación también implica una evaluación detallada del programa educativo, lo que a menudo resulta en la identificación de áreas de mejora y en la implementación de cambios que benefician a la institución y sus estudiantes. En última instancia, el sello EUR-ACE® sirve como una garantía de calidad para los estudiantes, padres y empleadores, asegurando que la educación recibida está alineada con los altos estándares exigidos por la comunidad educativa y profesional global.

### ***¿Cuáles son las características para que un Programa Educativo pueda aspirar a una evaluación internacional para obtener un sello de calidad?***

Para obtener un sello de calidad EUR-ACE®, un programa educativo debe tener un currículo que abarque tanto la teoría como la práctica en ingeniería, incluyendo fundamentos de ciencias y matemáticas, además de habilidades de diseño y desarrollo de proyectos. Los resultados de aprendizaje deben estar claramente definidos y ser relevantes para la industria y la academia, y los métodos de enseñanza deben estar diseñados para ayudar a los estudiantes a alcanzar estos objetivos.

La evaluación de los estudiantes debe ser transparente y rigurosa para garantizar que se han logrado los resultados de aprendizaje. Es imprescindible contar con un cuerpo docente cualificado y con experiencia, así como con recursos e infraestructura adecuados que respalden el aprendizaje.

Debe existir un sistema interno de aseguramiento de calidad que utilice la retroalimentación para la mejora continua del programa. Además, el programa debe fomentar la ética profesional y la responsabilidad social, así como preparar a los estudiantes para la práctica profesional, incluyendo habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, con un conocimiento del contexto empresarial y el entorno laboral. Por último, el programa debe promover la internacionalización y la comprensión multicultural, preparando a los estudiantes para trabajar en un entorno globalizado.

### ***Desde su punto de vista, ¿cuáles serían las recomendaciones para la implementación de prácticas educativas de alta calidad y promover la excelencia en la formación de ingenieros en Europa y América Latina?***

Para elevar la calidad de la formación en ingeniería en Europa y América Latina se recomienda fomentar la aplicación práctica de conocimientos teóricos, el desarrollo de competencias blandas y el uso intensivo de la tecnología en la enseñanza. Es esencial estrechar la colaboración con la industria para mantener el currículo



alineado con las demandas actuales del mercado laboral y fomentar la internacionalización de la educación para preparar a los estudiantes para el mercado global. Se debe innovar en métodos de enseñanza para promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas, mientras que los docentes deben recibir formación continua para mantenerse actualizados. Integrar temas de sostenibilidad, ética y responsabilidad social es crucial, así como la implementación de sistemas de evaluación y retroalimentación que permitan la mejora continua de los programas. Además, buscar la acreditación con estándares internacionales puede servir como un sello de calidad y excelencia académica.

***El desarrollo vertiginoso de la tecnología impacta a nuestra sociedad cuyo cambio es más lento y se requiere de ingenieros con otras habilidades, ¿cómo ve usted el futuro en la formación de los ingenieros?***

En el contexto del desarrollo tecnológico acelerado, la formación de ingenieros se proyecta hacia un modelo de educación que demanda una actualización y renovación constante de competencias, tanto para los estudiantes como para los educadores. Los programas de ingeniería deben incorporar tecnologías emergentes y habilidades avanzadas en su currículo, al mismo tiempo que enseñan a los estudiantes a ser aprendices autodirigidos a lo largo de la vida.

Los futuros ingenieros tendrán que ser versátiles en su manejo de nuevas herramientas como la inteligencia artificial y la sostenibilidad, y deberán desarrollar habilidades blandas esenciales como la creatividad y la colaboración multidisciplinaria. Además, se requerirá una profunda comprensión de la ética y la responsabilidad social en la práctica profesional.

Los educadores de ingeniería, por su parte, necesitan mantenerse al día con estos cambios. Esto implica una actualización continua en metodologías pedagógicas y en el dominio de las tecnologías que imparten. El registro profesional de educadores de ingeniería, [www.enterprof.org](http://www.enterprof.org), puede servir como un mecanismo de veri-

ficación de que los docentes de ingeniería han actualizado sus competencias y están en sintonía con las demandas del campo. Este compromiso con la renovación profesional es fundamental para garantizar que la educación en ingeniería sea relevante y eficaz frente a las necesidades cambiantes de la sociedad y la industria.

***Por último Dr. José Carlos, ¿qué recomendaría a los estudiantes de Ingeniería de Iberoamérica respecto a la especialidad en su formación y estudios de posgrado?***

Para los estudiantes de ingeniería de Iberoamérica, es fundamental elegir especialidades que no solo los apasionen sino que también estén alineadas con las tendencias globales y las necesidades locales. Sería recomendable mantenerse informados sobre los avances tecnológicos y las demandas del mercado laboral para tomar decisiones informadas sobre áreas de especialización.

En cuanto a los estudios de posgrado, es importante buscar programas que ofrezcan una sólida formación teórica combinada con aplicaciones prácticas. Los estudiantes deberían considerar programas que fomenten la innovación, el emprendimiento y la investigación aplicada. Además, el posgrado es una oportunidad para desarrollar habilidades de liderazgo, gestión de proyectos y trabajo en equipos multidisciplinarios.

Es esencial que durante sus estudios, los estudiantes aprovechen las oportunidades de intercambios internacionales, prácticas profesionales y redes de contacto que pueden ampliar su perspectiva y abrir puertas en el ámbito internacional. También, es recomendable que se involucren en actividades que fortalezcan su comprensión de la responsabilidad social y la ética en la ingeniería.

Finalmente, dada la naturaleza cambiante de la ingeniería, los estudiantes deben estar preparados para un aprendizaje continuo, manteniéndose siempre actualizados y flexibles para adaptarse a las nuevas tecnologías y metodologías que surjan a lo largo de su carrera profesional.

# Dr. José Esteban Capilla Romá

## Rector de la Universidad Politécnica de Valencia, España



Por Dra. Anabel Bonilla Calero  
Consejo Editorial, ACREDITAS

*Trabajamos para mejorar la gestión, reducir la burocracia, ser más eficientes y sostenibles, y adecuarnos a los cambios legales recientes...*

**R**ector, le estamos muy agradecidos por su tiempo y su colaboración en esta nueva publicación de ACREDITAS, donde nuestro objetivo es difundir buenas prácticas de su universidad, respecto a la investigación, a la internacionalización, a la digitalización, a la gestión ambiental, social y de gobierno corporativo y a las competencias transversales.

**En la investigación, se cuestionan con cierta frecuencia las relaciones universidad-empresa, por posibles conflictos de intereses. En su universidad, ¿cómo se gestionan estas relaciones para evitar estos conflictos?**

En universidades como la nuestra, en que la relación con el entorno es muy importante, y en particular con la empresa es muy intensa, tenemos experiencia en tratar de prevenir estas situaciones. En realidad, el marco legal define generalmente bien cua-

les son las situaciones en que pueden producirse este tipo de conflictos de interés, pero la forma efectiva de abordarlo es facilitar la formación necesaria a los investigadores e investigadoras, y al personal que ha de gestionar estas situaciones. Nuestros servicios básicos de gestión legal y económica revisan en profundidad estos asuntos, todos los compromisos que se suscriben con la empresa, y asesoran cuando es necesario. Y nuestro comité de ética en investigación contribuye con frecuencia a resolver aspectos que la normativa no deja perfectamente definidos. Podría decir que, con el tiempo, el crecimiento de la relación con la empresa nos ha llevado a un crecimiento como institución en nuestra capacidad para resolver este tipo de problemas.

**La internacionalización de la educación que implica atraer a estudiantes de diferentes partes del mundo y a adaptar la enseñanza y el aprendizaje a un contexto internacional, ¿cómo se está trabajando en su universidad?, ¿qué objetivos se han marcado en internacionalización?**

Como en otras universidades se han definido estructuras de gobierno específicas para la internacionalización, pero he de decir que la internacionalización es algo fuer-

temente transversal a todas las actividades universitarias, al menos en la Universitat Politecnica de Valencia. En su momento se organizaron servicios para que cada centro docente tuviera fácil participar en programas de intercambio, no solo en ERASMUS. Desde la dirección de la universidad se ha fomentado la internacionalización y los múltiples programas de master y doctorado que se han desarrollado conjuntamente con universidades extranjeras han hecho que hoy un 22% de nuestros estudiantes de grado y master sean de fuera de España, y que lo sean más de un 50% de los de doctorado. En esta internacionalización ha sido fundamental la actividad en proyectos internacionales que ayudan a atraer estudiantes de las universidades con las que colaboramos. Con los años se crea una red de relaciones que cuidamos para seguir creciendo en estas cifras. Los porcentajes actuales seguirán subiendo y en el medio plazo podrían incrementarse entre un 20-30% para lo que hemos desarrollado programas como "No borders" y otras ayudas para el aprendizaje del inglés que motivan más a nuestro profesorado y personal.

### ***La pandemia ha supuesto una transformación digital en la educación, ¿cómo se está transformado digitalmente su universidad?***

El salto inducido por la pandemia fue importante y lo asimilamos, no sin esfuerzo, pero sí con éxito, gracias a la alta cualificación de nuestro personal, y a la fuerte voluntad de mantener nuestro servicio a la sociedad. Hemos dado un fuerte impulso a la digitalización en los años que llevo como Rector. Quizás los aspectos más importantes se refieren a ir definiendo y consolidando formatos híbridos de enseñanza, continuar las mejoras de equipamiento, redefinir procesos de gestión antes de trasladarlos a aplicaciones que faciliten la gestión y, de un año a esta parte, estamos trabajando para la integración de los sistemas de Inteligencia Artificial en todos los aspectos de la vida universitaria.

### ***Los criterios ESG que se refieren a factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo, que se han convertido en la referencia de la inversión socialmente responsable, ¿cómo se es-***

### ***tán incorporando en la gestión de su universidad?***

Nuestro Plan Estratégico actual, aprobado a finales de 2022 y vigente hasta 2027, hace un especial énfasis en estas cuestiones. La gobernabilidad de la institución la basamos en un diálogo permanente de las partes, y puedo decir que de forma general la mayor parte de las decisiones de relevancia se acuerdan por amplio consenso. Por otra parte, la sostenibilidad, en sus tres aspectos social, económico y ambiental impregna toda la actividad universitaria y nos esforzamos con éxito para que esto sea visible dentro y fuera de la institución, habiendo conseguido muy buenos resultados en rankings internacionales como Green Metrics o THE. Seguimos siendo la única universidad pública española, desde hace años, que tiene la acreditación medioambiental europea EMAS, lo que nos ayuda a mejorar cada año en los aspectos medioambientales.

### ***Las competencias transversales que mejoran el rendimiento y la eficacia laboral en el día a día y que son útiles en todos los puestos de trabajo, ¿cómo se están incluyendo en los estudios de su universidad?***

Iniciamos un programa específico de refuerzo, incluyendo su evaluación, de las competencias transversales hace algo más de ocho años que ha ido evolucionando. Cada materia impartida en nuestra universidad lleva asociada una guía docente donde se definen estas competencias y, allí donde han de ser evaluadas, está perfectamente definido. No obstante, desarrollamos diversos programas que complementan de forma extracurricular este tipo de competencias. Es destacable el programa de generación espontánea (makers) que se desarrolla además en colaboración con la empresa, y que incluso constituye un atractivo para estudiantes de origen europeo que acuden a la UPV porque quieren también participar en este. Dentro del marco legal actual, y hasta los límites permitidos, reconocemos esta y otras actividades dentro de los currículos oficiales de nuestro estudiantado.

### ***Se habla a menudo de la escasa implicación del estudiantado en actividades ajenas a lo estrictamente académico,***

**que favorecen las competencias transversales. ¿cómo se activa esa participación, tan necesaria, en su universidad?**

Fomentamos continuamente la vida social del estudiantado en nuestros campus, y en la actual legislatura ha sido uno de mis principales objetivos. Contamos con la Casa del Alumno en el Campus de Vera (que ha celebrado su 20 aniversario) y que es un ejemplo de autogestión por parte de los estudiantes, y al mismo tiempo ayuda en temas tan importantes como el programa de generación espontánea. Y lo mismo puedo decir de los espacios dedicados a los estudiantes en los campus de Gandía y Alcoi. Conseguimos una gran participación del estudiantado. El deporte, las actividades de voluntariado y en general las de representación estudiantil están bien implantadas y nos permiten decir que una mayoría importante de alumnos se implica mucho más allá de lo estrictamente académico. No puedo dejar de mencionar nuestro Programa de Acompañamiento Integral al Estudiante (PIAE+) que entre otras cosas está destinado a cuidar la motivación del estudiante, acompañarle y prevenir el abandono académico.

**Para finalizar, ¿qué nos puede contar del futuro más próximo de su universidad?**

Trabajamos para mejorar la gestión, reducir la burocracia, ser más eficientes y sostenibles, y adecuarnos a los cambios legales recientes, pero sin descuidar en absoluto aspectos esenciales que definirán lo que la UPV será en el futuro. No conocemos bien como será ese futuro, pero sí que pasará por flexibilizar los currículums de los estudiantes, intensificar nuestra escucha y colaboración con el entorno (local e internacional), aumentar nuestra internacionalización, atraer talento y retenerlo, cuidar de forma especial la formación de nuestro estudiantado, y apostar por el desarrollo de ciencia excelente. Y los programas que tenemos en marcha, y los objetivos de nuestro plan estratégico (S.I.R.V.E.: Sostenible, Internacional, Relevante, Vital y Excelente) son lo que nos guían cada día. Estoy seguro de que seguiremos mejorando cada día, formando excelentes profesionales y contribuyendo a generar empresas como venimos haciendo con nuestro programa IDEAS

de generación de Start-Ups que ya ha celebrado su 31 aniversario. Y por cierto, este año pasado 2023 vamos a volver a romper el techo histórico de captación de recursos para investigación, y en 2024 volveremos a batir el récord de empresas y entidades que acuden a la Feria de Empleo de nuestros campus a captar a nuestros estudiantes con unas 170 presentes.

Otro reto en el que llevamos trabajando ya activamente varios años es el de generar vocaciones científicas y tecnológicas, y en particular las femeninas. Es un problema de escala nacional e internacional. Tenemos unos índices de empleabilidad de nuestros titulados muy elevados pero la empresa nos pide más titulados de los que llegamos a formar. El limitante son las vocaciones y por ello trabajamos intensamente en ello.



# Implantación de un Grado STEM Transdisciplinar: claves de éxito

## Universidad Rey Juan Carlos, España



**Dra. Esperanza Marcos Martínez**

Profesora Catedrática de Universidad en el área de Lenguajes y Sistemas Informáticos



**Dra. Ma. Valeria De Castro Martínez**

Coordinadora del Grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios



**Dr. Juan Manuel Vara Mesa**

Profesor Catedrático de Universidad en el área de Lenguajes y Sistemas Informáticos



**Dra. Ma. Luz Martín Peña**

Profesora Catedrática de Universidad en el área de Organización de Empresas

### Resumen

En el curso 2014-15 la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) puso en marcha el Grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios. Se trata de un grado transdisciplinar que aúna conocimientos de las áreas de: empresa, informática y ciencias humanas y sociales. El grado ha recibido varios premios y recientemente ha obtenido el Sello Internacional de Calidad para Enseñanzas no Presenciales e Híbridas (ENPHI) de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). En este artículo se resumen los principales puntos de valor del grado y que pueden ser extensibles a futuras implantaciones de títulos, tanto de grado como de máster.

**Palabras clave:** Transdisciplinar, interdisciplinar, STEM, ENPHI, ingeniería de servicios, informática, empresa, humanidades

### Abstract

In the 2014-15 academic year, the Universidad Rey Juan Carlos (URJC) launched the Degree in Science, Management and Engineering of Ser-

vices. It is a transdisciplinary degree that combines knowledge from the areas of business, computer science and human and social sciences. The degree has received several awards and has recently obtained the International Quality Seal for Distance and Hybrid Learning (ENPHI - Enseñanzas no Presenciales e Híbridas) from the Spanish Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA). This article summarizes the main points of value of the degree and which can be extended to future implementations of both bachelor's and master's degrees.

**Keywords:** Transdisciplinary, interdisciplinary, STEM, ENPHI, service engineering, computer science, business, humanities

### **Grado en Ciencia Gestión e Ingeniería de Servicios: concepción e implantación**

Se puede definir el sector servicios como aquél que no produce bienes materiales, sino que provee a la población de servicios necesarios para satisfacer sus necesidades. Este sector cubre una amplia gama de actividades, no solo en relación con servicios de bajo valor añadido y escasa productividad, sino,

en especial, a los de alto valor añadido que requieren de profesionales expertos y altamente cualificados como comercio, transporte, comunicaciones, servicios financieros, educación, sanidad o turismo, entre otros. Además, la industria tradicional está sufriendo un proceso por el que las empresas ofertan servicios, en lugar de productos o como complemento a los mismos. Es lo que se denomina servitización y que lleva consigo un cambio en su modelo de valor. Un ejemplo es la industria del transporte que ha reorientado su negocio a la provisión de servicios de rent a car, leasing etc.

La preeminencia del sector servicios en la economía de un país es claramente proporcional al grado de desarrollo del mismo. Como promedio, el sector servicios acapara en torno al 50% del empleo de la población mundial y es, ahora mismo, el que mayores tasas de empleo genera. Y la economía española no es una excepción. Ya en 2022, en torno al 76% del empleo en España era en el sector servicios. La tendencia, que sigue las mismas pautas a nivel europeo, muestra que este porcentaje crece año a año, mientras que otros sectores como la agricultura, la industria o la construcción, decrecen. Podemos, por tanto, concluir que vivimos en una sociedad de servicios. Sin embargo, cuando nos planteamos cómo aumentar la productividad de las empresas, o cómo generar valor añadido, seguimos pensando en términos de la etapa industrial. Lo cierto es que las soluciones a la productividad de la industria clásica, basadas en la mejora del trabajo manual y repetitivo, no son aplicables a la nueva sociedad de los servicios. Por el contrario, la clave está ahora en encontrar la forma de utilizar toda la información que somos capaces de producir para ofertar los servicios más demandados y mejor valorados por los ciudadanos. Y, para ello, debemos ser conscientes de que necesitamos otro tipo de profesionales y, por tanto, otro tipo de formación.

Al igual que en la etapa industrial la universidad formaba ingenieros

con especialidades (industrial, eléctrica, etc.), en la sociedad de los servicios la universidad debe dar respuesta a la formación de ingenieros de servicios, con especialidades para los distintos sectores (sanidad, turismo, consultoría, banca, etc.). Esta idea está teniendo un fuerte impacto en países como EE. UU., Canadá, Suiza, Portugal, etc., que ya han implantado con éxito programas de grado y de máster en lo que IMB denominó SSME (del inglés, Service Science, Management and Engineering).

Antes de acuñarse términos como SSME, SD (Service Design) o SM (Service Management), las universidades ya impartían conocimientos relacionados con innovación en servicios, aunque en "silos", o disciplinas aisladas como informática, economía, marketing, operaciones, ingeniería de sistemas, etc. El reto, según J. Spohrer, quien fuera director del Almaden Services Research de IBM y principal precursor de la Ciencia de los Servicios, es pasar de una enseñanza en silos a una enseñanza transdisciplinar, adaptada a las necesidades reales de una economía de servicios.

El grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios (CGIS) es una apuesta pionera de la URJC, cuyo objetivo es la formación integral de profesionales de los servicios. El curriculum del grado CGIS es el resultado de un proyecto de diseño e implantación de más de 5 años, llevado a cabo por una universidad pública, en estrecha colaboración con tres empresas significativas de servicios: IBM (IT Services), EULEN (Facility Services) y Meliá H. I. (Tourism Services). El proyecto fue revisado y avalado por distintos organismos, como el European Research Institute in Service Sciences (ERISS), el Service Research and Innovation Institute (SRII), el International Society for Service Innovation Professionals (ISSIP) y el Almaden Service Research Center of IBM.

El plan de estudios, transdisciplinar, nace de la convergencia de 3 disciplinas (Figura 1): Ingeniería y Tecnología Informática; Gestión y Administración de Empresas; Ciencias Sociales y Humanas. Se oferta en dos modalidades, presencial (desde el curso 2014/15) y semipresencial (desde el curso 2016/17). Además, la semipresencial se combina con los grados de Administración y Dirección de Empresas, Marketing, Turismo y Organización Industrial, dando así lugar a 4 dobles titulaciones.



**Figura 1: Estructura del Grado Transdisciplinar CGIS**

Como resultados de aprendizaje se incluyen: a) conocimientos teóricos relativos a los tres pilares del grado; b) habilidades prácticas y técnicas para desarrollar y gestionar servicios (analizar datos para la toma de decisiones e implementar soluciones organizacionales); c) y competencias profesionales y personales, como trabajo en equipo, pensamiento crítico o resolución de problemas. El sistema de evaluación incluye una tipología variada de pruebas según las materias, incluyendo preguntas conceptuales, casos de estudio, simulaciones, prácticas y trabajos individuales y grupales.

En las siguientes secciones de este trabajo se exponen los indicadores de calidad del grado y las claves de éxito que pueden quizás ser extensibles a futuras implantaciones de títulos, tanto de grado como de máster.

### Indicadores de calidad

Entre los indicios de calidad que avalan la implantación de este grado, se destacan 6:

**Nota de acceso al grado:** uno de los principales indicadores de calidad viene determinado por la demanda de estudiantes para cursar los estudios. Tal como puede verse en la Figura 2, las notas requeridas para matricularse en el grado (conocidas como notas de corte) han ido creciendo desde su implantación.

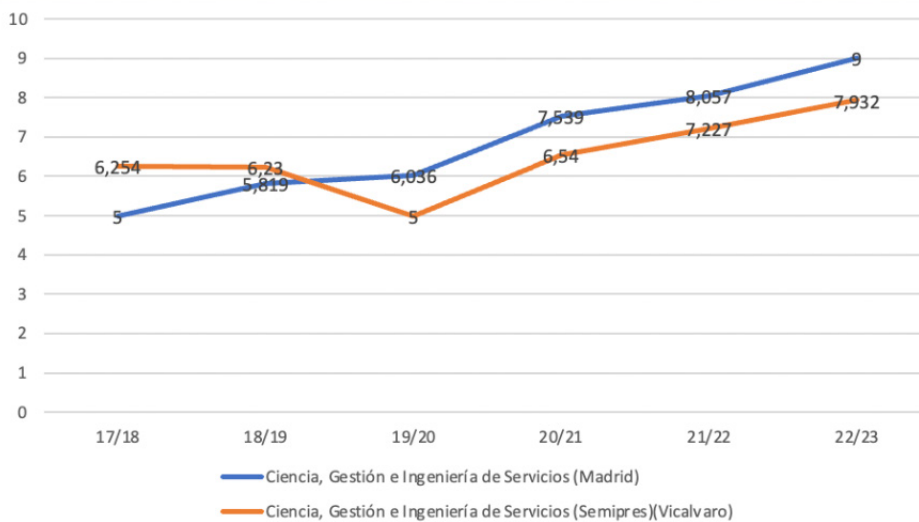


Figura 2: Evolución de la nota de corte en el Grado CGIS

**Empleabilidad:** otro dato importante es la demanda de los egresados por parte del mercado laboral. Se puede constatar que los egresados CGIS tienen una tasa de empleo cercana al 100%. Las empresas que los conocen nos demandan alumnos con este perfil, tanto para prácticas como para contratos. Una muestra de ello es la aceptación que tienen las Jornadas de Prácticas en Empresas que cada año cuentan con más empresas destacadas de diferentes sectores: E&Y, PWC, Banco Santander, EULEN, Meliá Hotels International, Enterprise Holding, Acciona, entre otras.

**Alto grado de satisfacción de los estudiantes:** egresados y alumnos mantienen una red de contactos y organizan charlas y actividades conjuntas. Es muy común que recibamos felicitaciones por parte de exalumnos, una vez que se incorporan al mercado, valo-

rando extraordinariamente bien la formación que han recibido. Este testimonio de un exalumno del grado "...Me siento realmente un privilegiado de haber cursado la carrera ...", así como testimonios similares y agradecimientos en general son habituales, a través de exalumnos, alumnos y personas que boca a boca conocen el perfil de alumnos y se interesan por él. Las encuestas realizadas a los estudiantes del grado en el marco del Plan General de Recogida de Información aprobado en el Comité de Calidad de la Universidad Rey Juan Carlos avalan estos datos. El análisis de los indicadores de calidad respecto de la satisfacción global con el grado revela que los estudiantes están en general muy satisfechos con la titulación, otorgando una puntuación 4.0 sobre 5 para la modalidad presencial y 3.67 sobre 5 para la modalidad semipresencial. Valores similares se obtienen en el caso de los egresados quienes otorgan una calificación de 4.14 sobre 5 para modalidad presencial y 4.5 sobre 5 para la modalidad semipresencial.

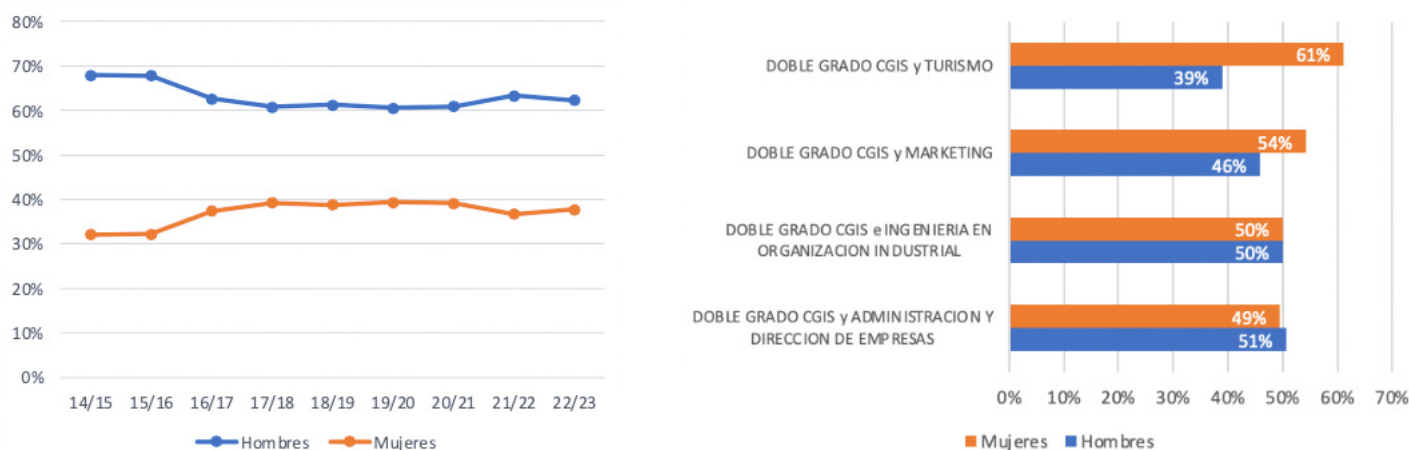
**Premios y reconocimientos:** cabe destacar la concesión de tres premios:

- **IBM University Awards, 2019** por "la apuesta por esta titulación... como una formación atractiva por su multidisciplinariedad y su alto nivel de empleabilidad".
- **ISSIP, 2021** (International Society of Service Innovation Professionals) Service Innovation Award.
- Reconocimiento de **Meliá H.I. en FITUR 2023**, por "su apuesta por en la formación interdisciplinar y la cercanía a la empresa".

Estos reconocimientos avalan el interés y potencial de la titulación y su conexión con el mundo empresarial, algo de lo que suele adolecer el mundo académico en general.

**Mujeres y STEM:** un aspecto destacable es la implicación de las mujeres en un grado de corte **STEM++**. Hablamos de STEM ++ para referirnos a disciplinas STEM que integran además conocimiento de otras áreas, convirtiéndose así en grados **STEM más sociales**; en este caso, además de tecnología, los alumnos tienen un alto contenido de materias de organización empresarial y humanidades. A este respecto, la Figura 3.a muestra **la evolución de matrículas en el grado CGIS por género**.

El alto porcentaje de chicas matriculadas, indica que es un tipo de formación atractiva para las mujeres. Este número aumenta considerablemente en los **dobles grados, en los que, tal como se puede ver en la Figura 3.b, el número de mujeres matriculadas alcanza y supera en algunos casos al número de hombres**. Incluso en el doble grado CGIS-Organización Industrial, que podría ser el doble grado con un corte más STEM, el número de mujeres representa un 50% de los estudiantes matriculados en el último curso (22/23). No cabe duda de la importancia de lo que estos datos representan para una sociedad en la que se trata de incentivar la inclusión de mujeres en profesiones STEM.



**Figura 3. (a) Evolución de matrículas en el grado CGIS por género, (b) Porcentaje de matriculados en el curso 22/23 en doble grados con CGIS**

**Verificación ANECA y Sello ENPHI:** en todo servicio se distingue el front-end, es decir aquello que el usuario ve del servicio en base a su interacción con él, y el back-office, o lo que hay detrás del servicio y que hace que éste sea posible. A la hora de evaluar la calidad de un servicio ninguno de estos dos aspectos puede ser dejado de lado.

Un grado es, por supuesto, un servicio. La nota de corte, la aceptación de egresados en el mercado, o la percepción de las mujeres a acerca del grado, permiten valorar la percepción que los distintos usuarios tienen del Grado. Sin embargo, al tratarse de una formación universitaria es necesario poder valorar la calidad académica de la misma.

El último proceso de verificación realizado por parte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) fue FAVORABLE, con un informe muy positivo. Este hecho, junto con la experiencia acumulada en el grado con un profesorado y unas prácticas

docentes consolidadas y el compromiso de la URJC en este tipo de enseñanzas, ha hecho que la antigua Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales (FCJS), a la que se hallaba adscrito, consideró solicitar la evaluación del título en el marco del proceso requerido para la **concesión del Sello Internacional de Calidad para Enseñanzas no Presenciales e Híbridas** (ENPHI) de la ANECA.

ENPHI es el primer sello internacional de calidad diseñado y ejecutado en exclusiva por la Agencia. Supone un certificado concedido a un programa de Grado o Máster que ha sido evaluado siguiendo estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El sello se puede obtener CON o SIN prescripciones y **en el caso del Grado CGIS, el informe provisional indica: Sello concedido (SIN prescripciones)**. El grado CGIS ha sido evaluado principalmente en dos dimensiones: **11) diseño y evaluación de los resultados de**



**aprendizaje**, evaluando entre otros criterios: diseño del programa educativo, profesorado a cargo del proceso de enseñanza-aprendizaje, diseño de contenidos y actividades formativas, características del sistema de evaluación no presencial, resultados obtenidos en exámenes y otros mecanismos de evaluación; **2) y soporte institucional al programa educativo**, evaluando aspectos como: estructura organizativa de la institución, objetivos del programa educativo, personal académico y de apoyo, medios materiales, equipamientos y servicios de apoyo, entre otros.

### **Claves de éxito**

Existen varios factores que, en la opinión de los autores de este trabajo y según la experiencia de estos años, hacen de CGIS un grado "especial":

### **Colaboración Universidad-Empresa**

Se trata de un grado de una universidad pública con una altísima implicación de las empresas del sector. El diseño del currículo se hizo ya en colaboración con tres empresas representativas de distintos sectores, como son IBM, Meliá H.I. y Grupo EULEN. Esta colaboración permitió sin duda obtener un grado muy adaptado a los requerimientos reales que en el momento tiene la empresa. Pero, a fin de obtener un currículo sólido desde un punto de vista académico, tal como ya se ha dicho, éste fue revisado por los mayores expertos en servicios a nivel internacional.

Esta implicación con la empresa se sigue manteniendo; desde su puesta en marcha, son múltiples las empresas y organizaciones que se han convertido en entidades colaboradoras, como BBVA, EY, Enterprise Rent a Car, Acciona, Bosh, Leyton, IFMA o RENFE. Todas ellas contratan egresados y estudiantes en prácticas y participan regularmente en las actividades y seminarios que se organizan en el contexto del grado.

### **Transdisciplinariedad**

Por la experiencia de empleabilidad de los egresados y la relación que a día de hoy mantenemos con la industria del sector servicios, este es sin duda uno de los puntos fuertes del grado y el que le da un carácter distintivo.

Parece claro que un profesional de servicios debe tener conocimientos del ámbito de empresa, y más específicamente de empresas de servicios. Además, deberá tener una sólida formación en tecnologías de la información, no sólo porque cada vez son más los servicios digitales que se ofertan, sino también porque la transformación digital ha hecho que cualquier negocio debe estar soportado ya por tecnología. Pero, además de ello, no es ya discutible la importancia de los factores humanos en la formación de universitaria, y mucho más cuando hablamos de servicios donde la experiencia del usuario es el factor clave de éxito. A todo ello se une el impacto de la Inteligencia Artificial, por lo que los profesionales que van a sobrevivir serán aquellos que aporten un valor añadido al de las máquinas; y ésta es sin duda la parte humana y social del profesional.

Tradicionalmente, este tipo de formación multidisciplinar se recibía separando los conocimientos por disciplinas. Así, por ejemplo, un graduado en ingeniería informática podía cursar un máster de administración de empresas para complementar su formación. Este tipo de formación tiene limitaciones, ya que la integración de los conceptos de uno y otro ámbito ha de hacerlos el estudiante a posteriori, con la experiencia. La formación transdisciplinar va un paso más allá, integrando conceptos que proceden de distintas disciplinas (Ingeniería Informática, Empresa y Humanidades) para crear una nueva disciplina (Ingeniería de Servicios).

Un perfil que aúna conocimientos de empresa, tecnología y humanidades es sin duda uno de los perfiles que mejor se posicionará en el mercado del siglo XXI. Más aún si esta formación se realiza de una manera, integrada y holística, dando así lugar a perfiles transdisciplinares, en contraposición a la formación multidisciplinar que se venía realizando hasta ahora.

Queremos también resaltar que tenemos la hipótesis (y estamos trabajando para verificarla) de que este es uno de los motivos principales por los que CGIS es un grado STEM con una alta participación de mujeres. Un grado de estas características acerca la ingeniería a sus aplicaciones sociales. Dado que las mujeres tradicionalmente han sido mayoritarias en grados

de ciencias humanas y sociales, pensamos que un grado STEM, con corte social, es sin duda más atractivo para nosotras. No parece casual el hecho de que en el equipo que diseñó el grado había ya un número mayoritario de mujeres, tanto del ámbito académico, como del empresarial.

### **Soporte aula virtual y metodologías docentes activas**

El soporte de aula virtual es muy importante para el buen funcionamiento del grado, especialmente en su modalidad semi-presencial. En este sentido, hay que destacar la amplia experiencia de la URJC en impartición de grados semi-presenciales, ya que fue una de las primeras universidades públicas en apostar por este tipo de formación. CGIS no sólo es pionero en su apuesta por una disciplina emergente y su carácter transdisciplinar, sino también en cuanto a la aplicación de **nuevas metodologías docentes** especialmente dirigidas a la modalidad semipresencial. Es por ello que el Centro de Innovación en Educación Digital y URJC Online que gestionan las titulaciones a distancia, han escogido el Grado CGIS como la **titulación donde probar innovaciones y mejoras docentes** antes de extender su aplicación al resto de titulaciones; por ejemplo, **el proyecto piloto (curso 2017/18) de reconocimiento biométrico SMOWL** para asegurar la identidad de los estudiantes en la realización de actividades a distancia.

### **Actividades extracurriculares**

Además del currículo académico, en el marco del grado CGIS, se realizan múltiples actividades que enriquecen la formación profesional y personal de los alumnos:

- Charlas de expertos internacionales; seminarios y charlas periódicas de empresas: IBM, EULEN, MELIA, etc. Además de charlas y mesas redondas de egresados.
- Actividades fuera de aula: Seminarios de *Design Thinking* en IBM, visitas al centro cloud de Red.es, BBVA innovación, Servicio integral de mantenimiento de edificio de Vodafone, a un hotel Meliá pasando por todos sus departamentos (restauración, camareras de planta, recepción, *customer experience*), etc.

### **Conclusiones**

En este artículo se presenta la experiencia de la URJC en la implantación de un grado STEM transdisciplinar, el grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios (CGIS). Recientemente, el grado CGIS ha sido merecedor del **Sello Internacional de Calidad para Enseñanzas no Presenciales e Híbridas (ENPHI)** de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Además, ha sido objeto de distintos premios.

En el artículo se destacan las características que le han hecho merecedor de estas distinciones. Gran parte se debe, por supuesto, al elenco de profesores, con amplia experiencia en metodologías activas, lo que facilita un aprendizaje dinámico y efectivo; la dedicación y competencia de los profesores son fundamentales para la calidad del programa. Junto al equipo docente, el equipo de soporte online de la URJC garantiza que los estudiantes reciban asistencia técnica y académica continua, contribuyendo significativamente a la calidad de la educación no presencial.

También es destacable el desarrollo de múltiples actividades extracurriculares y fuera del aula; seminarios, talleres, conferencias, visitas a empresas, en colaboración con las organizaciones e instituciones vinculadas al grado.

Pero, sin duda, son dos las características que principalmente aportan un valor distintivo al grado: por una parte, la formación transdisciplinar que combina conocimientos de empresa, tecnología y humanidades, ofreciendo una formación integral que prepara a los estudiantes para abordar los retos complejos de la sociedad moderna; y, por otra, la colaboración universidad-empresa, facilitando prácticas profesionales y proyectos conjuntos que permiten a los estudiantes adquirir experiencia práctica y desarrollar habilidades relevantes para el mercado laboral. Ambas características no solo hacen de CGIS una opción educativa innovadora y de alta calidad, sino que también aseguran que los graduados estén bien preparados para las demandas del mundo profesional actual.

Animamos a que más universidades se embarquen en la aventura de implantar grados de características similares.

## Referencias bibliográficas:

- Banco Mundial. (s.f.). World Bank Group. <http://www.worldbank.org/>
- Comunidad de Ingeniería en Servicios. (s.f.). *Testimonios de Alumnos*. YouTube. [https://www.youtube.com/playlist?list=PLppSub-nxKL\\_tagW4j3wHtig20aRfhUC8p](https://www.youtube.com/playlist?list=PLppSub-nxKL_tagW4j3wHtig20aRfhUC8p)
- Hefley, B., & Murphy, W. (2008). *Service Science, Management, and Engineering Education for the 21st Century*. Ed. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-76578-5>
- Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *Economía de la UE: Bloc 3A*. INE. [https://www.ine.es/prodyser/economia\\_ue/bloc-3a.html?lang=es](https://www.ine.es/prodyser/economia_ue/bloc-3a.html?lang=es)
- ISSIPVolunteer\_Jim. (31 de julio 2021). *ISSIP 2021 Service Innovation Excellence program awardees*. ISSIP. <https://issip.org/issip-2021-service-innovation-excellence-program-awardees/>.
- Marcos, E., de Castro, V., & Vara, J. M. (2021). *IT Service Engineering: A New Kind of IT Professional*. In *Next-Gen Digital Services: A Retrospective and Roadmap for Service Computing of the Future* (Vol. 12521, pp. 153-164). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-83910-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-83910-2_11)
- Marcos-Martínez, E., & Martín-Peña, M. L. (2016). Formación de profesionales para la empresa del siglo XXI. *Rev. Vasca Econ.-Ekonomiaz*, 89, 174-193.
- Martín-Peña, M. L., & Díaz-Garrido, E. (2013). *Fundamentos de Dirección de Operaciones en Empresas de servicios*. Ed. Esic.
- Martín-Peña, M. L., Marcos-Martínez, E., de Castro, M. V., & Díaz-Garrido, E. (2014). *La formación en sistemas de servicios: nuevos retos a través de la Ciencia en Gestión e Ingeniería de Servicio*. *Intangible Capital*, 10(2), 294-316.
- Natalia San Juan. (s/f). LinkedIn.com. [https://www.linkedin.com/posts/natalias-juan\\_fitur2023-ingenieros-servicios-activi-ty-7022919628934791168-aCos?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_desktop](https://www.linkedin.com/posts/natalias-juan_fitur2023-ingenieros-servicios-activi-ty-7022919628934791168-aCos?utm_source=share&utm_medium=member_desktop).
- Oliva, R., & Kallenberg, R. (2003). *Managing the transition from products to services*. *International Journal of Service Industry Management*, 14(2), 1-10.
- Plan General de Recogida de Información. (2024). *Cuestionarios de Grados*. Documento del Vicerrectorado de Calidad y Estrategia de la Universidad Rey Juan Carlos. <https://www.urjc.es/todas-las-noticias-de-actualidad/8590-plan-general-de-recogida-de-informacion-encuestas-e-indicadores>
- Spoehrer, J., & Kwan, S. (2009). Service science, management, engineering, and design (SSMED): an emerging discipline - outline and references. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*, 1-31.
- Spoehrer, J., Fodell, D., & Murphy, W. (2012, November). Ten Reasons Service Science Matters to Universities. *Educause Review*.
- Universidad Rey Juan Carlos. (6 de junio de 2019). *Premio a la URJC por su grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios*. URJC. <https://www.urjc.es/todas-las-noticias-de-actualidad/4333-premio-a-la-urjc-por-su-grado-en-ciencia-gestion-e-ingenieria-de-servicios>
- Universidad Rey Juan Carlos. (26 de marzo 2021). *Una jornada reúne a grandes empresas y alumnado de Ingeniería de Servicios*. URJC. <https://www.urjc.es/todas-las-noticias-de-actualidad/6117-una-jornada-reune-a-grandes-empresas-y-alumnado-de-ingenieria-de-servicios>
- Universidad Rey Juan Carlos. (s.f.). *Centro de Innovación en Educación Digital*. URJC. <https://cied.urjc.es/>
- Universidad Rey Juan Carlos. (s.f.). URJC Online. <https://online.urjc.es/es/>
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of Business: Adding value by adding services. *European Management Journal*, 6(4), 314-324.

# Gestión del cambio en la educación superior sobre el sector empresarial de tecnologías energéticas



**Dr. Luis Vázquez Seisdedos**

*Profesor universitario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid*



**Dra. Ana Isabel Bonilla Calero**

*Responsable de procesos de acreditación internacional y profesora universitaria de Posgrado, Universidad Veracruzana, México*

## Resumen

Los acelerados cambios tecnológicos en el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y en la movilidad eléctrica, junto a la apuesta del teletrabajo en beneficio de un mundo sostenible, promueve a la demanda de una mejora en la educación superior. Ésta tiene como fin llevar a cabo una instrucción teórico-práctica efectiva en las instituciones de educación superior, alineada a la adquisición de nuevas habilidades por los egresados, que les hagan estar preparados y actualizados en un contexto empresarial globalizado y sosten-

nible. La evaluación de la efectividad de los resultados obtenidos por cada institución de educación superior debe lograrse siguiendo normas de aseguramiento de la calidad. Para que la educación universitaria asimile de forma efectiva el incremento de productos nuevos y, consecuentemente, del ofrecimiento de nuevos servicios a distancia en la industria de tecnología energética en beneficio de la humanidad, debe apoyarse en resultados consolidados de investigaciones científicas, que establezcan el fundamento de las tecnologías

base, por un lado, y por otro, la adquisición por parte de los egresados de nuevas competencias que van más allá de la tarea laboral en sí. Para atender estas nuevas necesidades del sector empresarial tecnológico energético y de la sociedad en general, la formación impartida en este ámbito tiene que seguir pautas a favor de la mejora continua, en cuanto a la actualización de los contenidos de los programas formativos universitarios en tecnología energética, que faciliten la adquisición de competencias técnicas y transversales.

**Palabras clave:** Educación Superior, gestión del cambio, mejora continua, ciencia, competencias transversales

### **Abstract**

The accelerated technological changes in the use of renewable energy sources and electric mobility, together with the commitment to teleworking for the benefit of a sustainable world, promotes the demand for an improvement in higher education. The aim is to provide effective theoretical and practical instruction in higher education institutions, aligned with the acquisition of new skills by graduates, preparing and updating them for a globalized and sustainable business context. The evaluation of the effectiveness of the results obtained by each higher education institution must be achieved following quality assurance standards. In order for university education to effectively assimilate the increase in new products and, consequently, the offer of new remote services in the energy technology industry for the benefit of mankind, it must be based on the consolidated results of scientific research, which establish the basis of the basic technologies on the one hand, and on the other, the acquisition by graduates of new competences that go beyond the work task itself. In order to meet these new needs of the energy technology business sector and society in general, the training provided in this field must follow guidelines in favour of continuous improvement, in terms of updating the contents of university training programmes in energy technology, which facilitate the acquisition of technical and transversal competences.

**Keywords:** Higher education, change management, continuous improvement, science, researchers, transversal skills

### **Introducción**

La sociedad es energéticamente dependiente de los combustibles fósiles. Los gases de su combustión provocan la contaminación medio ambiental y los cambios climáticos. Los mayores consumos están en el transporte, la climatización y la refrigeración (Vázquez, et al., 2018). El desarrollo de las tecnologías de la electrónica de potencia, el litio, los módulos Fotovoltaico, en la producción de biomasa, energía eólica y minihidráulicas han promovido a gran escala la disponibilidad de potencia eléctrica, tanto en corriente continua como en alterna trifásica y monofásica (Zambrano-Prada, 2022).

Todo ello en un momento en el que el aprendizaje a lo largo de la vida nunca ha tenido más importancia que en la actualidad, dado que es fundamental para la agenda para el desarrollo de las Naciones Unidas y constituye un importante objetivo de la labor de la UNESCO, tal como se expresa en la Agenda de Educación 2030.

Asimismo, en el actual contexto empresarial, en el que la emergencia climática urge a las empresas a cambiar su propósito hacia una economía no lineal e inclusiva que tenga en cuenta lo social y lo ambiental, provoca la necesidad de la adquisición por los egresados de nuevas competencias transversales, como las relacionadas con el teletrabajo, como complemento a una formación técnica robusta y actualizada en las últimas novedades en tecnología energética.

### **El perfil profesional en Tecnología Energética adaptado a las nuevas necesidades de la industria**

El perfil profesional del Ingeniero de Montes incluye una serie de capacidades y conocimientos, relacionados con la tecnología eléctrica y de las energías renovables, en un contexto formativo en el que se requiere tener muy presente el aprendizaje a lo largo de la vida, definido por el Consejo Europeo de Lisboa (2000) como una serie de competencias relacionadas, como, por ejemplo, la capacitación de tecnologías de la información, idiomas extranjeros, cultura tecnológica, espíritu empresarial y competencias sociales. Todo ello con el objetivo de facilitar al estudiantado poder seguir desarrollando otros procesos de aprendizaje, y lograr así los objetivos

del aprendizaje permanente y ser capaz de afrontar con éxito los retos de la sociedad del conocimiento (Comisión Europea 2000a: Comisión Europea 2000b).

En el aprendizaje a lo largo de toda la vida en cualquier momento del ciclo vital de una persona se definen tres tipos de aprendizaje:

- **Formal:** resulta de una educación institucionalizada, intencionada y planificada por organismos públicos y privados acreditados que, en su conjunto, forman parte del sistema educativo del país;
- **No formal:** resulta también de un proceso institucionalizado, intencionado y planificado por cualesquiera de las personas proveedoras de educación. Representa una formación alternativa o complementaria a la adquirida en el marco del sistema formal. Atiende a todos los grupos de edad y se imparte, por lo general, bajo la forma de cursos de corta duración seminarios o talleres;
- **Informal:** es el aprendizaje no institucionalizado, no programado ni adquirido intencionalmente, aunque sí puede estar orientado. Se refiere a la experiencia lograda en la vida diaria, en el círculo familiar, en el trabajo o en el entorno local.

Este aprendizaje a lo largo de la vida ayudó a las profesionales a afrontar algunos restos derivados de la pandemia provocada por el COVID-19. Esta crisis obligó a muchas empresas a que sus empleados pasaran del trabajo presencial en la oficina al teletrabajo desde casa, utilizando las redes de telecomunicación para cumplir con tareas laborales asignadas, que procuraron mantener después, al observar, como ventaja, el ahorro energético (Almonacid, 2020). Pero en muchos casos no fue posible conservar esta modalidad de trabajo, al detectar cuadros de depresión y/o ansiedad de los empleados, por sentirse aislados y/o no saber gestionar el tiempo y/o los recursos tecnológicos, afectando a la salud mental y productividad de los empleados y la confidencialidad de la compañía (Moreira Macías y Vera Velásquez, 2023; Quiroga et al., 2023).

Por ello, es clave que los egresados, además, de contar con competencias técnicas, también, dispongan de otras con las que puedan prevenir, identificar y resolver en el menor tiempo posible estas situaciones que perjudican al empleado y a la empresa.

## **Metodología**

La técnica empleada para el desarrollo de este trabajo ha sido la técnica de investigación documental, completada con una consulta a través de entrevistas a egresados y tutores de prácticas, para identificar las nuevas necesidades del sector empresarial tecnológico energético y de la sociedad en general.

Como fuente principal se ha utilizado el listado de las principales competencias que deben adquirir los egresados en los formativos universitarios del nivel 6 y 7 de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación en el ámbito de la tecnología energética, tomando como base los de universidades españolas. El análisis de este listado ha sido completado con una revisión bibliográfica de documentación sobre el perfil profesional de Tecnología Energética y las nuevas competencias, que han incrementado su relevancia en los últimos años y que son muy demandadas en el sector empresarial en el momento actual, junto a una consulta a egresados y tutores de prácticas sobre su experiencia al respecto.

Los objetivos que se establecen en este artículo son:

1. Identificar cómo se integra la formación de Tecnología Energética en el perfil profesional de Ingenieros de Montes.
2. Determinar qué aspectos formativos tienen que implementarse para cumplir las directrices que establece dicho perfil del profesional.
3. Identificar las nuevas competencias transversales que requiere un Ingeniero de Montes y proponer ejemplos que ayuden a la integración en su formación.

## **Resultados**

Para que los nuevos egresados sean capaces de asimilar tales tecnologías, así como la conexión y desconexión portátil a la red eléctrica española, se considera el perfil Profesional del Ingeniero de Montes establecido en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros (E.T.S. I.) de Montes, Forestal y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid. En la actualidad, el perfil profesional del Ingeniero de Montes, tal como lo describe el Colegio Oficial de Ingenieros de Montes en su página web, establece una serie de capacidades y

conocimientos, relacionados con la tecnología eléctrica y de las energías renovables.

- Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de actuación integrales en el medio natural. Para proyectar, dirigir y gestionar industrias e instalaciones forestales de primera y sucesivas transformaciones. Para aplicar y definir criterios e indicadores en el campo de la auditoría ambiental. Para el desarrollo de técnicas y proyectos en el campo de las energías renovables.

- Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

Además, en la relación descrita previamente se incluye, entre otras, las siguientes: en Electrotecnia 1) Instalaciones eléctricas, 2) Redacción, dirección, ejecución y control de: Proyectos de electrificación rural y Proyectos de industrias e instalaciones forestales, así como: en Energías renovables: Redacción, dirección, ejecución y control de: Proyectos de aprovechamiento energético de la biomasa, Proyectos de aprovechamiento de corrientes aéreas y otras fuentes de energía, Proyectos de transformación energética (valorización): gasificación, pirólisis, combustión, etc.

En cuanto a los grados, en las órdenes ministeriales (BOE, 2009) que regulan los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Ingeniero Técnico Forestal y de Ingeniero de Montes, respectivamente se declaran como capacidades y competencias relacionadas con la tecnología eléctrica a las siguientes:

Para el Ingeniero Técnico Forestal: Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

Para el Ingeniero de Montes: Capacidad para proyectar, dirigir y gestionar industrias e instalaciones forestales de primera y sucesivas transformaciones, Capacidad para aplicar y definir criterios e indicadores en el campo de

la auditoría ambiental, Capacidad para el desarrollo de técnicas y proyectos en el campo de las energías renovables.

Los planes de estudios que habiliten para el ejercicio profesional correspondiente deben incluir módulos que permitan adquirir las siguientes competencias relacionadas con la tecnología eléctrica:

Para el Ingeniero Técnico Forestal: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería, Electrotecnia y electrificación forestales, Conocimientos para el cálculo y diseño de instalaciones de carpintería, secado, descortezado y trituración de la madera (Intensificación de Industrias Forestales).

Para el Ingeniero de Montes: Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de industrias de desarrollo, aserrío y mueble y para el aprovechamiento de energías renovables, Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de industrias de celulosa y papel, industrias de tableros de fibras, partículas y contrachapado e industrias de destilación de la madera, Conocimientos y capacidad para proyectar y dimensionar instalaciones de industrias y productos forestales, Energías renovables en el medio Forestal y Natural.

Una vez analizadas las principales competencias que deben adquirir los egresados en los formativos universitarios del nivel 6 y 7 de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación en el ámbito de la tecnología energética, se observa que en la mayoría se echan en falta competencias específicas, que permitan a los egresados desarrollar satisfactoriamente sus tareas telemáticamente, en términos emocionales y de productividad. No obstante, el interés de los estudiantes por matricularse en los programas de formativos, que ofrece la Unidad Docente de Electrotecnia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural promueve la constante mejora de estos, como la aplicación de las buenas prácticas recogidas en la Tabla 1, que tienen como fin promover el aprendizaje a lo largo de la vida.

**Tabla 1. Buenas prácticas para promover el aprendizaje a lo largo de la vida**

<b>Definición</b>	<i>El aprendizaje de la vida está relacionado con el periodo de obsolescencia del estudiantado. Tiene dos componentes: a) el reconocimiento de la necesidad de aprendizaje a lo largo de la vida. Es decir, la conciencia del estudiantado de que es necesario formarse, actualizar y ampliar sus conocimientos permanentemente; b) la adopción de estrategias de aprendizaje que le permitan valorar su propio entendimiento.</i>
<b>Ejemplos</b>	<i>El estudiantado busca información adicional a su trabajo. El estudiantado participa en seminarios, jornadas y otras actividades más allá de los contenidos de sus estudios.</i>
<b>Indicadores</b>	<i>El estudiantado es consciente del cambio y de la necesidad ineludible de actualizar conocimientos como método necesario de supervivencia profesional. El estudiantado es capaz de dirigir su aprendizaje de forma autónoma para ampliar sus conocimientos en su materia. El estudiantado es capaz de saber más con la búsqueda de información adicional. El estudiantado es capaz de un análisis de información que contempla la identificación y la clasificación de la misma. El estudiantado es capaz de tener un pensamiento crítico.</i>
<b>Estrategias docentes</b>	<i>Incorporar en asignaturas de cursos avanzados contenidos que promuevan a la continuación de estudios. Por ejemplo, introducción a contenidos de vanguardia que pueden ser ampliados en estudios superiores posteriores. Así: <b>Energías Renovables: Solar, Eólica y minihidráulica.</b> Se incluyen contenidos de introducción a: Procesos de fabricación de módulos y células fotovoltaicas, Nociones de Electrónica de Potencia. <b>Instalaciones Eléctricas y Proyectos de electrificación:</b> Introducción al transporte de energía a muy larga distancia. Introducción a los nuevos equipos y materiales más respetuosos con el medio ambiente (protección avifauna, toxicidad, etc.). Introducción al automatismo con contactores y autómatas programables Incluir en asignaturas de cursos avanzados contenidos relacionados con otras disciplinas que pueden despertar inquietudes de formación en ellos. Así: <b>Electrotecnia y Electrificación:</b> Nociones de Electrónica de Potencia. <b>Energías Renovables: Solar, Eólica y minihidráulica:</b> Introducción al estudio de las centrales termo-solares, Nociones de Termodinámica Incorporar actividades en las que tengan que realizar una búsqueda de información para el desarrollo del trabajo individual, en el que se lleve a cabo un análisis crítico de las fuentes e identificación y clasificación de la información obtenida. Así: <b>Instalaciones Eléctricas, Electrotecnia y Electrificación:</b> Promover trabajos sobre iluminación de parques y jardines con Fotovoltaica, Instalaciones Eléctricas de automatismos en invernaderos Incluir trabajos o proyectos individuales en asignaturas en los que hay que desarrollar la capacidad de autoaprendizaje (investigación, preparación y presentación de un tema de actualidad relacionado con los contenidos de estas asignaturas). Así: <b>Instalaciones y Proyectos de Electrificación:</b> Promover proyectos de líneas eléctricas. Renovables: Promover proyectos de instalaciones Fotovoltaicas. Electrotecnia: Proyectar instalaciones eléctricas de Baja Tensión Incorporar prácticas de laboratorio no guiadas/autónomas, de diseño, de análisis, instalación, utilizando tecnologías alternativas, protocolos que se deben buscar o ampliar, si se facilitan las pautas. Así: Prácticas de circuitos con contactores y de programación de autómatas programables Incluir ejercicios de autoevaluación. Organizar seminarios sobre bases de datos científicas y técnicas y sobre acercamiento a tecnologías o dispositivos diferentes, que permitan conocer otras opciones, además, de aquella que se estudie primordialmente, en los que se solicite un informe de dicho seminario a cada estudiante, para que identifiquen los posibles aspectos de autoformación necesarios. Preparar charlas con profesionales de empresas, tanto de ámbito divulgativo como de carácter técnico, que descubran nuevas áreas o que profundicen en las ya conocidas, dando conciencia al estudiantado, en las que se solicite un informe de dicho seminario a cada estudiante, para que identifiquen los posibles aspectos de autoformación necesarios. Organizar debates sobre tecnologías o metodologías, que permitan identificar ámbitos de futura formación de interés a través de un reporte de cada debate.</i>



Asimismo, en este artículo se propone un trabajo extra y voluntario para las universidades, como el iniciado por profesores de la E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural, que permita incorporar en los programas formativos del ámbito de tecnología energética contenidos y actividades formativas relacionados con las competencias que se requieren en el teletrabajo, que aseguren que éstas son desarrolladas por todos sus estudiantes. Así como sistemas de evaluación que faciliten al profesorado comprobar que todos los egresados las adquieren. Estableciendo los siguientes compartimientos como clave para desarrollar habilidades de trabajo en la modalidad virtual: Planificar y organizar tareas, tiempos y descansos; Determinar el espacio del trabajo y garantizar los medios adecuados; Mejorar los conocimientos transversales; Potenciar la autonomía y la motivación y Coordinar trabajos con terceros y garantizar resultados, se identifican las siguientes competencias como necesarias en un contexto laboral a distancia: Competencias digitales: alfabetización digital, información y datos; seguridad; Competencias organizativas: autodisciplina, autonomía, motivación y orientación a resultados; Competencias de relación: comunicación y colaboración; Competencias de gestión: creatividad y pensamiento crítico; resolución de problemas; gestión personal y del entorno; trabajo en equipo; adaptación y aprendizaje (Millet, et al, 2023; Benites y Ruiz, 2022; Fernández y Álvarez-González, 2021)

Para este trabajo extra de incorporación de nuevas competencias transversales, se propone la utilización del modelo de comprobación de logros establecido en acreditaciones internacionales, como, por ejemplo, los sellos internacionales de calidad, que se gestionan en ANECA, que se han creado por asociaciones de diferentes países para diversas disciplinas. Estos sellos tienen el objetivo de aportar un reconocimiento internacional a aquellos programas que cumplen unos requisitos extras, que les aportan un valor distintivo frente a otros programas de su ámbito impartidos en su propio país, en un contexto en el que las demandas de la sociedad global en la enseñanza superior exigen adaptarse a procesos de calidad. Esto constituye un reto para el cambio hacia un mundo sostenible (Bonilla-Calero y Serrano-García, 2022; Bonilla-Calero; Morales-González y Serrano-García, 2021; Rengifo-Millán, 2017).

En concreto, en la E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural, el título de Máster Univer-

sitario en Ingeniería de Montes ha obtenido uno de estos sellos, el Sello EURACE de Ingeniería, concedido por European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAAE) a las instituciones de educación superior respecto a programas formativos, que cumplen una serie de estándares definidos de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAAE) se fundó en febrero de 2006 y se implantó en el 2007, con los siguientes objetivos: 1) Crear confianza en los sistemas de acreditación de los programas de ingeniería en Europa, estableciendo unos objetivos de calidad comunes para los programas de ingeniería acreditados; 2) Desarrollar acuerdos voluntarios sobre la acreditación de los programas educativos de ingeniería y reconocer las cualificaciones de ingeniería; 3) Elaborar normas para los requisitos de competencia de los ingenieros/as graduados/as en Europa; 4) Facilitar el intercambio de información, que abarque todas las disciplinas de ingeniería y perfiles, cuyo reconocimiento internacional promueva la movilidad académica y profesional de forma sencilla y 5) Dar valor internacional y el reconocimiento de la cualificación de ingeniería mediante la concesión de un sello a los programas, que cumplan una serie de estándares establecidos por académicos/as y profesionales de diferentes países.

Entre estos estándares se exige el cumplimiento por los egresados de los títulos evaluados de los siguientes bloques de resultados de aprendizaje específicos en ingeniería, por un lado, "Conocimiento y Comprensión"; "Análisis de Ingeniería"; "Diseño en Ingeniería"; "Investigación" y "Práctica de la Ingeniería", y, por otro lado, relacionados con competencias transversales, como "Elaboración de Juicios"; "Comunicación y Trabajo en Equipo" y "Formación continua". En el bloque de "Comunicación y Trabajo en Equipo" se hace alusión al uso de herramientas de comunicación virtuales y a la destreza de operar de forma efectiva en contextos nacionales e internacionales como miembro o líder de un equipo compuesto por miembros de distintas disciplinas y niveles; y en el bloque "Formación continua", se establece, como requisito, que los egresados de los programas evaluados con sello deben contar con destrezas que les permitan formarse permanente.

## Conclusiones

La experiencia y la diversidad de los programas que ofrece la Unidad Docente de Electrotecnia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural, junto a la necesidad de ofrecer un perfil de egresado ajustado a los nuevos requerimientos del sector tecnológico industrial, promueve a la mejora e incorporación de nuevas competencias en el mismo.

Las conclusiones, obtenidas hasta el momento, sobre la adquisición de competencias transversales relacionadas con el aprendizaje a lo largo de la vida y con el teletrabajo han sido conseguidas en una fase inicial de un proyecto, que será continuada por otra etapa en la que se llevará a cabo una reflexión interna sobre el impacto de la adquisición de estas competencias por los egresados en el sector empresarial. Esta reflexión permitirá medir el cumplimiento con el perfil demandado e identificar fortalezas o oportunidades de mejora en la que sea necesaria la modificación de los contenidos y/o de las actividades formativas y/o de los sistemas de evaluación, que se están integrando en los planes de estudios, para garantizar la adquisición de estas competencias transversales por todos los egresados.

## Referencias bibliográficas

Almonacid, V. (2020). El teletrabajo en la Administración: horas eficientes versus horas de sillón I. *Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos*, (349).

Almonacid, V. (2020, enero 6). El teletrabajo en la Administración: horas eficientes versus horas de sillón. Nosoloaytos. <https://nosoloaytos.wordpress.com/2020/01/06/el-teletrabajo-en-la-administracion-horas-eficientes-versus-horas-de-sillon/>

Benites, P., y Ruiz, T. (2022). Benites Amayo, P. G., & Ruiz Sanchez, T. B. (2022). Competencias laborales y desempeño en el teletrabajo de colaboradores de empresas Call Center. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105618>

BOE, (2009) <https://www.boe.es/eli/es/o/2009/02/09/cin324>

Bonilla, A., y Serrano, M. (2022). Los beneficios de obtener sellos internacionales de calidad para enseñanzas universitarias iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 49-66. <https://doi.org/10.35362/rie8814743>

Bonilla, A., y Morales, E., Serrano, M. (2021). Las acreditaciones internacionales de los programas de ingeniería en tiempos de pandemia: perspectiva comparada entre España y México. *Revista Española de Educación Comparada*, (40), 215-235.

COMISIÓN EUROPEA (2000a). *Memorandum sobre el aprendizaje permanente*. Bruselas: Comisión Europea.

COMISIÓN EUROPEA (2000b). *Comunicación de la Comisión eLearning -Concebir la educación del futuro* COM (2000) 318 final de 24 de mayo de 2000.

CONSEJO EUROPEO (2000) *Conclusiones de la Presidencia* (Lisboa, 23-24 marzo 2000).

*Colegio Oficial de Ingenieros de Montes*. <https://www.ingenierosdemontes.org/cns/perfil-profesional.aspx>

Fernández, G., y Álvarez, P. (2021). *¿Qué competencias son más demandadas desde el inicio de la era Covid-19? Un análisis comparativo desde la perspectiva de los empleadores*. *EduNovatic*, 779-783.

Millet, O., (2023). El reto de las teleprácticas como instrumento para adquirir competencias. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 21(1), 6.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (s.f.). Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT). <https://www.educacion.gob.es/ruct/home>

Moreira Macías, S. y Vera Velásquez, B. (2023). Teletrabajo y su incidencia en el estrés laboral para empresas del sector de telecomunicaciones. *Journal Business Science - ISSN: 2737-615X*, 4(1), 65-82. <https://doi.org/10.56124/jbs.v4i1.0005>

Quiroga, J., et al. Implicaciones del Teletrabajo en la Salud Mental de los trabajadores en una Empresa de Consultoría del Sector de Hidrocarburos, *RIMCI*, 10 (20), 89-101, jul. 2023

UNESCO. (2011). *International Standard Classification of Education (ISCED) 2011* [PDF]. <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-sp.pdf>

Vázquez-Seisdedos, L., et al. (2018). *Energy System Planning towards Renewable Power System: Energy Matrix Change in Cuba by 2030*, doi: 10.1016/j.ifacol.2018.11.756.

Zambrano; D.A., et al. (2022). *Sliding surfaces to control a «boost» converter with constant power load*. SAAEI 2022 (XXIX Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación)

# La importancia de la enseñanza de la comunicación Médico-Paciente Oncológico para Médicos Internos Residentes

## Hospital Gregorio Marañón de Madrid



**Dr. Carlos Navarro Cuéllar**

Jefe de Sección Cirugía Oral y Maxilofacial y Profesor Titular de Cirugía Maxilofacial Universidad Complutense de Madrid



**Dra. Ana López López**

Médico Adjunto del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial



**Dr. Ignacio Navarro Cuéllar**

Médico Adjunto del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial



**Dr. Juan José Verdaguer Martín**

Médico Adjunto del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Profesor Asociado de Medicina Universidad Complutense de Madrid

### Resumen

La enseñanza de la comunicación médico-paciente oncológica para médicos internos residentes (MIR) es esencial en la atención integral del paciente con cáncer. Este proceso no solo implica la transmisión de información médica, sino también el establecimiento de una relación terapéutica basada en la empatía y el respeto. La capacitación en habilidades de comunicación influye directamente en la calidad de la atención brindada y en la experiencia del paciente durante su tratamiento. Los MIR deben ser capaces de abordar las emociones complejas asociadas con el diagnóstico y tratamiento del cáncer, facilitar la toma de decisiones compartida, mejorar la adherencia al tratamiento y prevenir malentendidos que puedan surgir de una comunicación deficiente. Se requiere un enfoque estructurado y continuo en la enseñanza de estas habilidades, con la utilización de métodos efectivos de enseñanza y evaluación. Al mejorar la comunicación médico-paciente, los MIR pueden contribuir significativamente a resultados de tratamiento más positivos y a una experiencia más satisfactoria para los pacientes y sus familias durante el curso de la enfermedad oncológica.

**Palabras clave:** Comunicación médico-paciente oncológica, médicos internos residentes (MIR), relación terapéutica, adherencia al tratamiento, calidad de la atención

### Abstract

The teaching of oncological doctor-patient communication to resident physicians is essential in the comprehensive care of cancer patients. This process involves not only the transmission of medical information but also the establishment of a therapeutic relationship based on empathy and respect. Training in communication skills directly influences the quality of care provided and the patient's experience during treatment. Resident physicians must be able to address the complex emotions associated with cancer diagnosis and treatment, facilitate shared decision-making, improve treatment adherence, and prevent misunderstandings that may arise from poor communication. A structured and ongoing approach to teaching these skills is required, utilizing effective teaching and assessment methods. By enhancing doctor-patient

communication, resident physicians can significantly contribute to more positive treatment outcomes and a more satisfying experience for patients and their families throughout the course of oncological illness.

**Keywords:** Oncology doctor-patient communication, resident internal physicians, therapeutic relationship, adherence to treatment, care quality

La importancia de la comunicación médico-paciente oncológico para médicos internos residentes (MIR) radica en el papel fundamental de la atención integral del paciente con cáncer. La comunicación efectiva en el contexto oncológico no sólo implica la transmisión de información médica, sino también el establecimiento de una relación terapéutica basada en la empatía, el respeto y la comprensión. En este sentido, la capacitación en habilidades de comunicación se convierte en un componente esencial de la formación médica, ya que influye directamente en la calidad de la atención brindada y en la experiencia del paciente durante su tratamiento.

En primer lugar, la comunicación médico-paciente oncológica es crucial para proporcionar un soporte emocional adecuado a los pacientes y sus familias. El diagnóstico de cáncer conlleva una carga emocional significativa, que puede incluir miedo, ansiedad, tristeza y confusión. Los médicos internos residentes deben ser capaces de abordar estas emociones de manera sensible y compasiva, brindando apoyo emocional y promoviendo la esperanza y la resiliencia en los pacientes.

Además, una comunicación efectiva facilita la toma de decisiones compartida entre el médico y el paciente. En el contexto oncológico, donde las opciones de tratamiento pueden ser complejas y los pronósticos inciertos, es fundamental que los pacientes comprendan completamente su situación y participen activamente en la elección del plan de tratamiento más adecuado para ellos. Los MIR deben estar capacitados para proporcionar información clara y comprensible, responder a las preguntas y preocupaciones del paciente y ayudarlos a tomar decisiones informadas que reflejen sus valores y preferencias individuales.

Asimismo, la comunicación médico-paciente oncológica contribuye a mejorar la adherencia al tratamiento y los resultados del mismo. Cuando los pacientes se sienten escuchados, comprendidos y apoyados por sus médicos, están más inclinados a seguir las indicaciones médicas, asistir a las citas

de seguimiento y cumplir con el tratamiento prescrito. Esto puede tener un impacto significativo en la eficacia del tratamiento y en la calidad de vida del paciente durante el curso de la enfermedad.

Por otro lado, una comunicación deficiente puede dar lugar a malentendidos, falta de confianza e insatisfacción con la atención médica recibida. Los pacientes que experimentan una comunicación poco clara, insensible o deshumanizada pueden sentirse desatendidos y desmotivados para participar activamente en su cuidado. Por ello, la enseñanza de habilidades de comunicación adecuadas a los MIR es esencial para prevenir estos problemas y garantizar una atención centrada en el paciente y de alta calidad.

Podemos destacar los siguientes aspectos de capital importancia en la comunicación médico-paciente en oncología y proporcionar una guía detallada para enseñar esta habilidad a los MIR.

## ***I. Fundamentos de la Comunicación Médico-Paciente en Oncología***

1.1. Definición de comunicación médico-paciente en oncología:

La comunicación médico-paciente en oncología se refiere a la interacción entre el médico y el paciente diagnosticado con cáncer. Esta comunicación abarca la transmisión de información sobre el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y cuidados paliativos, así como la expresión de emociones, preocupaciones y preferencias del paciente. Se basa en principios de empatía, claridad, honestidad y respeto mutuo.

1.2. Importancia de la comunicación efectiva en el contexto oncológico:

La comunicación efectiva en oncología es crucial debido a la naturaleza delicada y emocional del cáncer. Los pacientes a menudo experimentan miedo, ansiedad, tristeza y confusión, y una comunicación compasiva puede aliviar su sufrimiento y promover una mejor adherencia al tratamiento. Además, una comunicación clara y honesta facilita la toma de decisiones informadas y la planificación de cuidados adecuados.

1.3. Obstáculos comunes en la comunicación médico-paciente en oncología:

Los obstáculos comunes en la comunicación médico-paciente en oncología incluyen la falta de tiempo durante las consultas, el uso de ter-

minología médica compleja, la evitación de temas difíciles, la falta de empatía por parte del médico y las barreras culturales o lingüísticas. Estos obstáculos pueden afectar negativamente la comprensión del paciente, su satisfacción con la atención médica y los resultados del tratamiento.

## **II. Enseñanza de la Comunicación Médico-Paciente a los Médicos Internos Residentes**

### 2.1. Diseño del currículo de enseñanza:

El currículo de enseñanza debe incluir módulos específicos sobre comunicación médico-paciente en oncología, con objetivos de aprendizaje claros y actividades prácticas. Se pueden utilizar recursos como manuales, videos de simulación y sesiones de entrenamiento con pacientes simulados o reales.

### 2.2. Métodos de enseñanza efectivos:

Los métodos efectivos incluyen el role-playing, donde los MIR practican situaciones de comunicación difíciles, estudios de casos que presenten escenarios clínicos realistas, y observación con retroalimentación por parte de supervisores y colegas.

### 2.3. Integración de la comunicación médico-paciente en la formación médica continua:

La enseñanza de la comunicación médico-paciente en oncología debe ser continua a lo largo de la formación médica, con oportunidades de aprendizaje en todos los niveles de entrenamiento. Los MIR deben recibir retroalimentación regular sobre sus habilidades de comunicación y participar en actividades de desarrollo profesional continuo.

## **III. Habilidades Específicas en la Comunicación Médico-Paciente Oncológica**

### 3.1. Dar malas noticias:

Los MIR deben aprender estrategias para dar malas noticias con empatía, incluyendo la preparación previa, la elección de un entorno adecuado, el uso de un lenguaje claro y compasivo, y la disposición a responder preguntas y ofrecer apoyo emocional.

### 3.2. Construcción de una relación terapéutica:

La relación terapéutica se basa en el establecimiento de la confianza entre el médico y el paciente. Los MIR deben practicar la escucha activa, mostrando interés genuino en las preo-

cupaciones del paciente y demostrando empatía y respeto en todo momento.

### 3.3. Educación del paciente:

Los MIR deben ser capaces de explicar de manera comprensible los diagnósticos, los diferentes abordajes terapéuticos y las opciones de cuidados paliativos a los pacientes y sus familias. Esto requiere habilidades de comunicación claras y la capacidad de adaptarse al nivel de comprensión del paciente.

## **IV. Abordaje de Situaciones Especiales en Comunicación Oncológica**

### 4.1. Comunicación con pacientes en fase terminal:

Los MIR deben aprender a manejar el final de la vida con sensibilidad y compasión, abordando los síntomas físicos y emocionales del paciente y brindando apoyo a la familia en el proceso de duelo.

### 4.2. Comunicación con pacientes pediátricos y sus familias:

La comunicación con pacientes pediátricos requiere una adaptación del lenguaje y tono a la edad del niño, así como el apoyo continuo a los padres y cuidadores en momentos difíciles.

## **V. Desafíos Éticos y Legales en la Comunicación Médico-Paciente en Oncología**

### 5.1. Confidencialidad y privacidad del paciente:

Los MIR deben respetar la confidencialidad del paciente y proteger su privacidad en todo momento, siguiendo las leyes y regulaciones de protección de datos médicos.

### 5.2. Consentimiento informado en el contexto oncológico:

Es fundamental obtener el consentimiento informado del paciente antes de realizar procedimientos médicos o iniciar tratamientos, explicando los riesgos, beneficios y alternativas de manera comprensible.

### 5.3. Dilemas éticos en la toma de decisiones compartida:

Los MIR pueden enfrentarse a dilemas éticos al ayudar a los pacientes a tomar decisiones sobre el tratamiento, especialmente cuando hay opciones difíciles o controvertidas. Es importante respetar las preferencias del paciente y trabajar en colaboración con ellos para encontrar la mejor solución posible.

## PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA COMUNICACIÓN MIR-PACIENTE ONCOLÓGICO

Comunicación basada en la empatía, el respeto y la comprensión

OBJETIVOS	Dar soporte emocional
	Toma de decisiones compartida
RESULTADOS	Mejorar la adherencia y los resultados de los tratamientos.
¿CÓMO?	Dedicar el tiempo necesario
	Adaptar el lenguaje al paciente. Lenguaje claro y compasivo
	Preparación previa y elección del entorno
	Escucha activa
	Aclarar dudas
PRINCIPIOS ÉTICOS	Confidencialidad
	Consentimiento informado
APRENDIZAJE	Vídeos, sesiones de entrenamientos, role-playing
	Evaluación y retroalimentación
AUTOCUIDADO	Programas de apoyo y manejo del estrés

### **VI. Evaluación de Competencias en Comunicación Médico-Paciente**

6.1. Instrumentos de evaluación de habilidades de comunicación:

Existen diversos instrumentos de evaluación, como cuestionarios de autoevaluación, observaciones directas y evaluaciones por parte de pacientes y compañeros, que pueden utilizarse para evaluar las habilidades de comunicación de los MIR.

6.2. Evaluación formativa vs. sumativa:

La evaluación formativa se centra en proporcionar retroalimentación y apoyo para el desarrollo continuo de las habilidades de comunicación, mientras que la evaluación sumativa evalúa el nivel de competencia alcanzado al final de un período de formación.

6.3. Retroalimentación efectiva y planificación de mejoras:

La retroalimentación debe ser específica, cons-

tructiva y oportuna, y los MIR deben estar abiertos a recibir comentarios para identificar áreas de mejora y planificar estrategias de desarrollo profesional.

### **VII. Importancia del Autocuidado para los Profesionales de la Salud**

7.1. Estrategias de afrontamiento para el manejo del estrés:

Los MIR deben desarrollar estrategias de autocuidado para hacer frente al estrés y prevenir el agotamiento, como el ejercicio regular, la meditación, el tiempo de descanso y el apoyo social.

7.2. Apoyo institucional y recursos para el autocuidado:

Las instituciones médicas deben proporcionar programas de apoyo y recursos para el autocuidado de los profesionales de la salud, incluyendo servicios de asesoramiento, grupos de apoyo y actividades recreativas.

7.3. Reflexión sobre la experiencia clínica y el impacto emocional:

Es importante que los MIR reflexionen sobre sus experiencias clínicas y reconozcan el impacto emocional que puede tener la práctica médica en su bienestar personal. La autoconciencia y la autorreflexión son fundamentales para mantener la salud mental y el equilibrio emocional.

### **VIII. Caso Clínico: Aplicación de las Habilidades de Comunicación en Oncología**

8.1. Presentación del caso:

Se presenta un caso clínico que ilustra los desafíos de la comunicación médico-paciente en oncología, incluyendo el diagnóstico de cáncer, la discusión de opciones de tratamiento y el apoyo emocional al paciente y su familia.

8.2. Análisis de la comunicación médico-paciente en el caso clínico:

Se analiza la comunicación entre el médico y el paciente en el caso clínico, identificando aspectos positivos y áreas de mejora en la interacción, como la empatía, la claridad en la información proporcionada y la sensibilidad a las necesidades emocionales del paciente.

8.3. Lecciones aprendidas y recomendaciones para una comunicación más efectiva:

Se extraen lecciones aprendidas del caso clínico y se ofrecen recomendaciones para mejorar la comunicación médico-paciente en situaciones similares en el futuro, destacando la importancia de la empatía, la honestidad y el trabajo en equipo interdisciplinario.

### **Conclusiones**

La enseñanza de la comunicación médico-paciente oncológico para médicos internos residentes es esencial para garantizar una atención integral y centrada en el paciente en el contexto del cáncer. Al capacitar a los MIR en habilidades de comunicación efectivas, podemos mejorar la calidad de vida de los pacientes, promover la toma de decisiones informadas y fortalecer la relación médico-paciente, contribuyendo así a resultados de tratamiento más positivos y a una experiencia más satisfactoria para todos los involucrados.

### **Referencias bibliográficas**

Back AL, Arnold RM, Baile WF, Tulsy JA, Fryer-Edwards K. (2005). *Approaching difficult communication tasks in oncology*. CA Cancer J Clin. 55(3), 164-177. doi:10.3322/canjclin.55.3.164

Baile WF, Buckman R, Lenzi R, et al. (2000). *SPIKES-A six-step protocol for delivering bad news: application to the patient with cancer*. Oncologist. 5(4), 302-311. doi:10.1634/theoncologist.5-4-302

Brown RF, Butow PN, Boyer MJ, Tattersall MH. (1999). *Promoting patient participation in the cancer consultation: evaluation of a prompt sheet and coaching in question-asking*. Br J Cancer. 80(1-2), 242-248. doi:10.1038/sj.bjc.6690340

Butow PN, Dunn SM, Tattersall MH, Jones QJ. (1994). *Patient participation in the cancer consultation: evaluation of a question prompt sheet*. Ann Oncol. 5(3), 199-204. doi:10.1093/oxfordjournals.annonc.a058611

Epstein RM, Street RL Jr. (2007). *Patient-Centered Communication in Cancer Care: Promoting Healing and Reducing Suffering*. Bethesda, MD: National Cancer Institute. NIH Publication No. 07-6225. [https://healthcaredelivery.cancer.gov/pcc/pcc\\_monograph.pdf](https://healthcaredelivery.cancer.gov/pcc/pcc_monograph.pdf)

Fallowfield L, Jenkins V, Farewell V, Solis-Trapala I. (2003). *Enduring impact of communication skills training: results of a 12-month follow-up*. Br J Cancer. 89(8), 1445-1449. doi:10.1038/sj.bjc.6601319

Kissane DW, Bylund CL, Banerjee SC, et al. (2012). *Communication skills training for oncology professionals*. J Clin Oncol. 30(11), 1242-1247. doi:10.1200/JCO.2011.39.6184

Leydon GM, Boulton M, Moynihan C, et al. (2000). *Cancer patients' information needs and information seeking behaviour: in depth interview study*. BMJ. 320(7239), 909-913. doi:10.1136/bmj.320.7239.909

National Comprehensive Cancer Network (NCCN). (s.f.) *NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Patient and Caregiver Resources*. Recuperado el 2 abril del 2024 de <https://www.nccn.org/patients/guidelines/default.aspx>.

Parker PA, Baile WF, de Moor C, Cohen L. (2003). *Psychosocial and demographic predictors of quality of life in a large sample of cancer patients*. Psychooncology. 12(2), 183-193. doi:10.1002/pon.635

# Gestión y liderazgo de los programas de doctorado

## Universidad de Castilla – La Mancha



**Dr. Ángel Ríos Castro**

*Coordinador del Programa de Doctorado en Química y Catedrático de Universidad*

### Resumen

El doctorado es la máxima cualificación universitaria que otorgan las universidades, correspondiendo a un MECES 4 en el contexto de la ordenación de las enseñanzas universitarias españolas y europeas. Al igual que el conjunto de los títulos universitarios su gestión debe regirse por principios de calidad y de liderazgo que aseguren la verdadera formación como investigadores de sus egresados. Esto, que siempre ha sido la esencia de los programas de doctorado, ha ido evolucionando normativamente con las consiguientes implicaciones prácticas que ello supone, y también el cambio de ciertos paradigmas asociados a esta etapa formativa universitaria. El artículo presenta brevemente la situación actual y plantea ideas y reflexiones partiendo de la situación concreta en España.



**Dr. Agustín Lara Sánchez**

*Secretario del Programa de Doctorado en Química y Catedrático de Universidad*

**Palabras clave:** Doctorado, formación de investigadores, gestión, calidad, liderazgo

### Abstract

The doctorate is the highest university qualification granted by universities, corresponding to a MECES 4 in the context of the organization of Spanish and European university education. Like all university degrees, its management must be governed by principles of quality and leadership that ensure the true training of its graduates as researchers. This, which has always been the essence of doctoral programs, has been evolving normatively with the consequent practical implications that this entails, and



also the change of certain paradigms associated with this university training stage. The article briefly presents the current situation and raises ideas and reflections based on the specific situation in Spain.

**Keywords:** Doctorate, researchers education, management, quality, leadership

### ***Antecedentes y marco actual***

La publicación del Real Decreto 1393/2007 en España sobre la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales supuso un hito importante y una alineación con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Pero no es hasta el año 2011 cuando se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado a través de la publicación y entrada en vigor del Real Decreto 99/2011, con modificación posterior en junio de 2016. En él se describe la organización de la formación doctoral, los requisitos de acceso y criterios de admisión, dirección y tutorización de tesis, las competencias que debe adquirir el doctorando, la supervisión y seguimiento de los estudiantes, modalidad de tesis doctorales, y aspectos relacionados con la evaluación y defensa de la tesis doctoral. Así mismo, se indica como se lleva a cabo el reconocimiento oficial de estos títulos y su registro en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos) a través de la verificación, seguimiento y acreditación de estos. Se aprueba también que las universidades puedan crear Escuelas de Doctorado donde se adscriban los programas de doctorado que se ofertan oficialmente. En la memoria para la verificación de los programas de doctorado se exige que exista un órgano, unidad o persona responsable del sistema de garantía de calidad responsable de la revisión, mejora y análisis de los resultados del programa, además de una comisión académica que planifique, organice y gestione el programa.

Posteriormente, el Real Decreto 822/2021 es más específico sobre la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de la calidad. El capítulo V de dicho Real Decreto aborda la organización básica de las enseñanzas universitarias oficiales de Doctorado, actualizando algunos aspectos del Real Decreto 99/2011. Es específicamente en el capítulo VII donde se establecen los procedimientos de aseguramiento de la calidad de las enseñanzas universitarias oficiales.

Recientemente, el Real Decreto 576/2023, de 4 de julio, introduce modificaciones al Real Decreto 99/2011 para adaptarlo a la Ley Or-

gánica 2/2023 de 22 de marzo. Inspira este nuevo planteamiento el reforzamiento de la internacionalización, la interdisciplinariedad, la conexión con las necesidades sociales y con el entorno local y global, así como la apuesta por la Ciencia abierta y la Ciencia ciudadana. Regula, además, de manera expresa las Menciones Internacional e Industrial de los títulos de doctorado.

Los objetivos finalmente establecidos en la legislación vigente reseñada son: (i) la adquisición de las competencias y las habilidades concernientes con la investigación de calidad; (ii) el establecimiento de una estructura académica que haga posible la consecución de esta finalidad en un tiempo establecido (máximo de cuatro años a tiempo completo); (iii) aportar la formación investigadora a los doctorandos y doctorandas junto con actividades formativas tanto transversales e interdisciplinares como específica del ámbito de cada programa; y (iv) posibilitar a las universidades para crear Escuelas de Doctorado, donde se adscriban los diferentes programas de doctorado y sirvan de soporte de su verificación, permitiendo la consecución de estos objetivos y así habilitar oficialmente el reconocimiento de los títulos de Doctora o Doctor.

### ***Liderazgo y gestión***

Examinado el marco general que debe caracterizar a los programas de doctorado para tener un reconocimiento oficial y un funcionamiento eficiente, hay que reconocer que los pilares básicos son el liderazgo y la gestión de la calidad aplicada para un éxito sostenible. Son también, coherentemente, los pilares de normas internacionales para la certificación de organizaciones, como de forma muy concreta la norma ISO 9001. El liderazgo es compartido de forma jerarquizada entre las Escuelas de Doctorado (a través de su Dirección y el Comité de Dirección) y los programas de doctorado (a través de la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y los propios tutores y directores de tesis doctorales). La gestión de la calidad es aplicada a través del Sistema de Garantía Interno de la Calidad (SGIC), generalmente asociado a la Escuela de Doctorado, pero establecido en cada programa de doctorado a través de una Comisión de Calidad específica. Su organización eficiente pasa por disponer de un Manual de la Calidad y un Manual de Procedimientos, Indicadores y Evidencias

para la medida. Desde la óptica de la gestión moderna, los estudios de doctorado deben considerarse y gestionarse como un proceso formativo de investigadores, con las características que todo proceso implica (entradas – salidas – recursos – controles) y que en el caso concreto del doctorado está esquematizado en la Figura 1.



Figura 1. Detalles del proceso formativo de investigadores (Doctorado).

El protagonista es el doctorando, que constituye la entrada que motiva el proceso para conformar como salida un egresado que se ha formado como investigador y es capaz de llevar a cabo una investigación independiente. Cuenta de partida con entradas representadas por el estado actual de la investigación científica y tecnológica, el conocimiento en el campo específico del proyecto de investigación del doctorando y las oportunidades de innovación para desarrollar una investigación original. Ello permitirá que el egresado posea una formación constatable a través de la publicación y defensa de la tesis doctoral que resume sus investigaciones e incluye las comunicaciones en eventos científicos, publicaciones en artículos, libros/capítulos de libro, y patentes registradas y/o explotadas. En este proceso formativo se deben aportar recursos humanos (tutor y director), materiales (financiación, instalaciones, equipamiento, recursos bibliográficos, estadísticos, etc.),

así como todas aquellas actividades formativas ofrecidas de forma específica por el programa de doctorado, y de manera transversal por la Escuela de Doctorado. Finalmente, para asegurar la eficiencia y calidad del proceso formativo, hay que aplicar controles a dos niveles: (i) los propios del programa de doctorado representado por el SGIC (Sistema de Garantía Interna de la Calidad); y (ii) los que evalúan el progreso del doctorando a través de los resultados de las actividades formativas. Las actividades de corrección y mejora continua son esenciales para el éxito sostenido del programa de doctorado.

Este proceso básico formativo de doctores no está aislado en un sistema de gestión de la calidad, sino que forma parte de un mapa de procesos más amplio para asegurar su funcionamiento, eficiencia y la mejora continua. El mapa de procesos general se ilustra en la Figura 2.

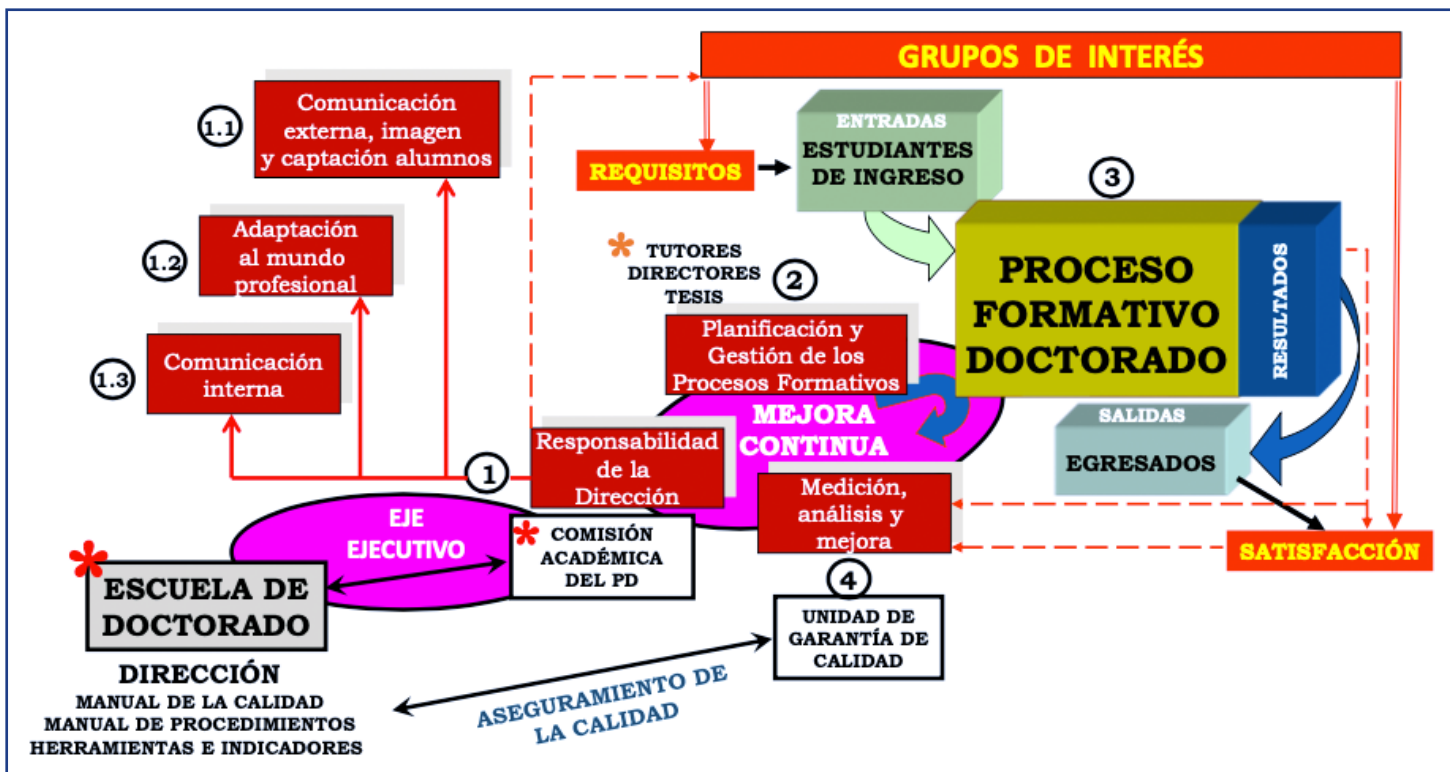


Figura 2. Mapa de procesos de los estudios de doctorado ajustado a los criterios que establece el RD 576/2023 de 4 de julio.

Ahora se puede visualizar como el proceso formativo básico para la formación de doctores (representado como 3 en la Figura 2) no se puede entender sin la participación de otros 3 procesos fundamentales. El proceso (1) asociado a la dirección asumiendo su responsabilidad de liderazgo, estableciendo el eje ejecutivo del sistema representado por la dirección que ostenta la Escuela de Doctorado y la propia CAPD (Comisión Académica del Programa de Doctorado). Su papel es fundamental para responsabilizarse de sub-procesos de comunicación interna y externa, la adaptación del programa al mundo profesional de la investigación, para proyectar la imagen externa que facilite la captación de estudiantes y, en definitiva, conectar con los intereses de las partes interesadas. Con la participación de tutores y directores de tesis doctorales se va a implicar en las actividades de planificación y la implementación del proceso formativo (proceso 2), que posibilita el proceso fundamental de formación de doctorandos (proceso 3). La Unidad de Garantía de Calidad asegura el proceso (4) (medición, análisis de resultados y propuestas de mejora), con propuestas a la Dirección cerrando el mapa

de procesos y que permite definir el plan de mejoras como título universitario. La gestión y control interno deberá ser evaluada y reconocida externamente por una agencia de calidad reconocida por EQAR ("The European Quality Assurance Register for Higher Education"), como por ejemplo lo es ANECA en España en los procesos de acreditación de los programas de doctorado.

La metodología específica para obtener los resultados previstos (doctores y doctoras) se resume a continuación:

- (i) Solicitud de pre-inscripción al programa de doctorado.
- (ii) Admisión en el programa de doctorado, atendiendo a los requisitos y al perfil de ingreso establecido en la memoria verificada, con o sin la necesidad de realizar complementos de formación específicos.
- (iii) Asignación de tutor y director(es).
- (iv) Asignación de la temática sobre la que se desarrollará la investigación de la tesis doctoral.

(v) Presentación del plan de investigación (proyecto de tesis doctoral).

(vi) Realización y evaluación de las actividades formativas contempladas en el programa de doctorado y aquellas otras transversales ofertadas desde la escuela de doctorado. Serán evaluadas por tutor, director y validadas por la Comisión Académica del programa de doctorado.

(vii) Presentación de informes anuales de seguimiento, que serán evaluados y validados igualmente.

(viii) Valoración previa de la defensa de la tesis doctoral por dos valoradores externos, así como el aseguramiento y validación positiva por parte de la Comisión Académica del cumplimiento de todas las actividades formativas exigidas por el programa de doctorado.

(ix) Presentación y defensa de la tesis doctoral (normal o la posibilidad de mención internacional o industrial).

(x) Obtención oficial, si procede, del título de Doctora o Doctor, con la calificación correspondiente y la posibilidad de distinción "cum laude".

Las actividades (i) a (v) y parte de la (vi) se realizarán y tendrán que valorarse positivamente durante el primer año de matrícula. El resto se irán desarrollando hasta estar en condiciones de hacer el depósito de la tesis doctoral de cara a su presentación y defensa.

### **Conclusiones**

La formación de nuevos investigadores es esencial para mantener y potenciar la I+D+i en los países desarrollados. Los estudios de doctorado son la herramienta reconocida para ello, constituyendo el nivel más alto de las enseñanzas universitarias. Los principios de calidad y liderazgo deben prevalecer para el éxito sostenido de estos títulos universitarios. La finalidad es la formación avanzada del estudiante en las técnicas de investigación, aportando también la capacidad de independencia y autonomía en el desempeño de su actividad investigadora. Ello no es óbice para que el egresado adquiera destrezas para el trabajo en equipo y para dirigir

equipos de investigación. Transmitirle en su formación el carácter inter y multidisciplinar que la investigación científica y técnica tiene en la actualidad, además de la internacionalización. Son estos componentes los que aseguran los desarrollos más innovadores de la investigación y los avances más prometedores para la sociedad y el mundo productivo (Valcárcel, M., Giner-Casares, J.J., 2021). Inculcar los valores éticos y la responsabilidad social de los investigadores hacia la sociedad y el medio ambiente. Puede entenderse, por todo ello, el papel crítico que desempeñan tutores y directores de los doctorandos, que deben responder a un código de buenas prácticas, que muchas escuelas de doctorado ya disponen, pero que posiblemente sería conveniente una mayor sensibilización a la transmisión y educación en estos principios formativos, no limitándose meramente a los aspectos de producción científica, tecnológica o de publicaciones de las tesis doctorales como únicos exponentes del éxito de unos estudios de doctorado.

### **Referencias bibliográficas**

Ley Orgánica 2/2023, *por la que se regula la educación universitaria*. Boletín Oficial del Estado, 70, 23 de marzo de 2023.

Real Decreto 1393/2007, *por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*. Boletín Oficial del Estado, 260, 30 de octubre de 2007.

Real Decreto 99/2011, *por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado*. Boletín Oficial del Estado, 35, 10 de febrero de 2011.

Real Decreto 822/2021, *por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y el procedimiento de aseguramiento de su calidad*. Boletín Oficial del Estado, 233, 29 de septiembre de 2021.

Real Decreto 576/2023, *por el que se regulan los requisitos para la obtención de títulos universitarios oficiales y sus equivalencias*. Boletín Oficial del Estado, 170, 18 de julio de 2023.

Valcárcel, M., Giner-Casares, J.J., (2021). *Approaches to innovation: the need for consistency*. Microchemical Journal 2021, 170, 106331.

# ¡Felicidades! ingenieros distinguidos 2024



**Ing. Enrique Delgado Alvarado**  
Centro de Investigación de Micro y  
Nanotecnología MICRONA UV



**Ing. Hugo Sergio García Galindo**  
Instituto Tecnológico de Veracruz



**Ing. Leticia Mariana del Carmen Pérez Pérez**  
Facultad de Ciencias Químicas  
UV Región Veracruz



**Ing. Alfonso Ruíz Méndez**  
Asociación de Jubilados  
Central Laguna Verde



**Ing. Lidilia Cruz Rivero**  
Instituto Tecnológico Superior de  
Tantoyuca



**Ing. Raúl Alejandro Limón Hernández**  
Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora



**Ing. Ruth Mirlany Morales Redondo**  
Colegio Veracruzano de Valuadores Profesionales, A.C.



**Ing. José Menéndez Cruz**  
Universidad Politécnica de Huatusco



**Ing. Juana Gabriela Mendoza Ponce**  
Facultad de Ingeniería Mecánica y  
Ciencias Navales UV Región Veracruz



**Ing. Francisco López Santos**  
Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos



**Ing. Mariano Azzur Hernández Contreras**  
Sindicato Estatal del Personal Académico UV  
Sección Ingeniería FESAPAUV



**Ing. Verónica Fierro Canela**  
Colegio de Ingenieros y Licenciados en  
Sistemas Computacionales e Informática



**Ing. José Luis Ramírez Reyes**  
Instituto de Ingeniería UV



**Ing. Luis Alberto Alcázar Vara**  
Instituto Mexicano del Petróleo IMP  
Centro de Tecnologías para Exploración y Producción CTEP



**Ing. Daniel Hernández Pitalúa**  
Instituto Tecnológico Superior de Xalapa



**Ing. David Lara Alabazares**  
Instituto Tecnológico Superior  
de Misantla



# DOCTORADO EN MATERIALES Y NANOCIENCIA

**PRÓXIMA APERTURA**  
9na. generación



- Registro: septiembre de 2024.
- Inicio de clases: febrero de 2025.

nano



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Doctorado elegible en el Sistema  
Nacional de Posgrados para Beca

## Líneas de Investigación



Materiales y Nanociencia



Materiales y Nanotecnología



+52 (229) 775 2000 Ext. 25210



doctoradomyn@uv.mx



[www.uv.mx/veracruz/dmn](http://www.uv.mx/veracruz/dmn)



[www.facebook.com/DocMyN/](https://www.facebook.com/DocMyN/)

