

# Máster en Generación Sostenible de Energía Eléctrica

**60 ECTS**

**12 meses**

**Online**



**UCAM**  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE MURCIA



Structuralia

## ÍNDICE

<b>STRUCTURALIA.....</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTACIÓN DEL MÁSTER.....</b>	<b>4</b>
<b>A QUIÉN VA DIRIGIDO .....</b>	<b>5</b>
<b>SALIDAS PROFESIONALES .....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>7</b>
<b>PROGRAMA.....</b>	<b>8</b>
<b>TITULACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>PROFESORADO.....</b>	<b>15</b>

## STRUCTURALIA

Structuralia es una escuela online de posgrados y formación continua especializada en ingeniería, infraestructuras, construcción, energía, edificación, transformación digital y nuevas tecnologías. Estamos comprometidos con la formación de calidad para el desarrollo profesional de ingenieros, arquitectos y profesionales del sector STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

Desde nuestra fundación en 2001, han pasado por nuestras aulas virtuales más de 200.000 alumnos provenientes de más de 90 países. Trabajamos constantemente por difundir el conocimiento e impulsar el éxito profesional.

Para ello, contamos con la colaboración de grandes expertos internacionales en cada una de sus áreas, lo que permite a nuestro alumnado desarrollar su especialización de la mano de los mejores profesionales en activo.

El contacto permanente con grandes empresas de cada sector, como su proveedor de formación especializada, nos permite crear material didáctico de alto valor orientado a cubrir los requisitos laborales actuales de nuestro alumnado.

Nuestros programas de máster están certificados por universidades del mayor prestigio y referencia internacional como: Universidad Católica San Antonio de Murcia, UDAVINCI o Universidad Isabel I.

Nos esforzamos cada día para ofrecer la mejor formación a los colectivos de ingenieros, arquitectos y profesionales STEM con un fin claro: tu preparación para el éxito profesional.

## PRESENTACIÓN

*El máster te permitirá participar en la transformación energética que necesita la sociedad actual con el fin de conseguir un desarrollo sostenible neutro en emisiones de CO<sub>2</sub>*

El máster desarrolla conocimientos técnicos, económicos, ambientales y de gestión de proyectos de generación sostenible de energía eléctrica mediante la utilización de energías renovables. Se habilita al estudiante para hacer frente al diseño y dimensionamiento de parques eólicos, plantas solares fotovoltaicas, centrales hidráulicas, proyectos de biomasa y de otras energías renovables (termoeléctrica, geotérmica y energías del mar). Igualmente aporta conocimientos en la energía del hidrógeno y otros gases renovables (biocombustibles) así como en la infraestructura que se implantará en la ciudad del futuro (generación distribuida, redes inteligentes y movilidad eléctrica). Se hace imprescindible dentro de las organizaciones contar con un sistema de operación y mantenimiento de estos equipos, riguroso y ordenado, para mantener las centrales en funcionamiento el mayor número de horas posible.

La operación de centrales de generación de electricidad emplea una gran variedad de recursos que abarcan desde sofisticados equipos de medida, a potentes equipos informáticos y software específico. Se exige a los responsables de operación una formación multidisciplinar en temas técnicos, económicos, estadísticos, de calidad, etc. para conseguir una mejora continua en los planes y procesos de generación con vistas a alcanzar los valores óptimos de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS).

En cuanto al mantenimiento, las últimas estimaciones señalan que implica a toda la economía, de forma que representa alrededor del 10% del PIB de un país desarrollado, lo que da una idea de la importancia del mantenimiento como sector estratégico en cualquier país avanzado, que emplea a multitud de profesionales con todo tipo de cualificación, pero con una clara tendencia hacia los titulados de las ingenierías industriales.

## A QUIÉN VA DIRIGIDO

- Graduados en Ingenierías
- Graduados en Ciencias
- Ingenieros Superiores y Técnicos
- Arquitectos, ingenieros de edificación, arquitectos técnicos y aparejadores
- Profesionales del sector con estudios universitarios.

## SALIDAS PROFESIONALES

- El máster abre las puertas a trabajar en el sector de generación de energía eléctrica mediante recursos renovables más en detalle en:
- Implementación y gestión de campañas de medición el recurso renovable
- Análisis de recurso renovable (por ejemplo en recurso eólico...)
- Conocimiento de las tecnologías de generación renovable: aerogeneradores, paneles solares, turbinas hidráulicas...
- Diseño conceptual o básico de instalaciones de energía renovable (parques eólicos, plantas solares fotovoltaicas...)
- Gestión y desarrollo de proyectos de energías renovables y de energía del hidrógeno
- Construcción de instalaciones de parques eólicos, plantas solares fotovoltaicas
- Desarrollo de proyectos de generación distribuida, redes inteligentes y movilidad sostenible

## OBJETIVOS

Entender el contexto energético en el que se mueve el mundo y su fuerte dependencia de los combustibles fósiles así como las principales políticas para la transformación hacia la implementación de las energías renovables.

Analizar las tecnologías convencionales de generación de energía eléctrica mediante carbón, gas natural y energía nuclear

Conocer las nuevas tecnologías de generación de energía eléctrica mediante recursos renovables: eólica, solar, hidráulica, biomasa , energías del mar...

Estudio de la energía del hidrógeno como nuevo vector energético y su trascendencia en el almacenamiento de energía y en el transporte

Formar en la importancia de las redes inteligentes, la generación distribuida y la movilidad eléctrica como elementos que transformarán y harán más sostenible la ciudad del futuro.

Aprender la metodología de gestión y desarrollo de proyectos de energía renovables

Desarrollar un proyecto de energías renovables.

El aprendizaje está basado en proyectos (se aprende “haciendo”) de forma que el estudiante pueda conocer las metodologías de trabajo (incluyendo herramientas informáticas) que actualmente se implantan en las empresas para la solución y desarrollo de este tipo de proyectos.

## METODOLOGÍA

En Structuralia trabajamos con una metodología actual adecuada al proceso de cambio que vivimos hoy en día. Nuestro entorno educativo se basa en un sistema de aprendizaje online: aprender observando, reflexionando y practicando con un ritmo de estudio ordenado y programado. Siempre acompañado de nuestro equipo. Aprendizaje acorde con nuestro ritmo de vida, mantenemos siempre una misma estructura uniforme, mejorando y potenciando el aprendizaje, e intercalando continuas evaluaciones y prácticas para fijar conocimientos.

Nuestro calendario del máster se compone de 9 módulos mensuales, los cuáles se dividen a su vez en 4 unidades didácticas semanales. Además, se cuenta con 3 meses para el Trabajo fin de máster (TFM). Esta estructura puede verse alterada en algunos másteres por la propia complejidad de los contenidos.

En cada una de estas unidades hay videos introductorios sobre conceptos, temario elaborado por nuestros expertos (que se podrá visualizar online o descargar en PDF) y autoevaluaciones para que uno mismo, de forma automática e inmediata, sepa si ha asimilado lo expuesto en las unidades. En algunas unidades podrá haber ejercicios o ejemplos prácticos, si el experto así lo requiere. Al final de cada módulo hay un examen que es obligatorio para dar el módulo por superado.

El Director planteará a todos los alumnos la realización de un Trabajo de fin de máster, en el que se trabajará de forma práctica todo lo aprendido en los módulos previos. Se contará con un plazo de 3 meses para presentarlo. El alumno estará siempre asesorado por el equipo.

Por parte de nuestro equipo recibirás apoyo e informes de estado mediante seguimiento periódicos a lo largo de todo tu proceso.

## PROGRAMA

---

### MÓDULO 1. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

#### Unidad 1. Energía y Desarrollo

- Contexto energético mundial. Parte I
- El cambio climático
- Descarbonización de la economía y transición energética
- Neutralidad climática. The Green Deal
- Ciudades inteligentes (Smart Cities)

#### Unidad 2. Desarrollo Sostenible

- Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Cumbres del clima de las Naciones Unidas. Protocolo de Kyoto y Acuerdo de París
- Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y Aplicación Conjunta (AC)
- Comercio de Derechos de Emisión
- CO<sub>2</sub>. Captura y utilización

#### Unidad 3. El papel de las energías renovables y otras tecnologías de almacenamiento

- Seguridad Energética. Política energética de la Unión Europea
- Penetración de las energías renovables y de la electrificación en 2050
- La importancia del Hidrógeno
- Las baterías
- Generación distribuida

#### Unidad 4. Otros vectores de cambio

- Aspectos Generales de la Eficiencia Energética. Parte 1
- Aspectos Generales de la Eficiencia Energética. Parte 2
- Eficiencia energética en el transporte
- Eficiencia energética en la edificación
- Economía Circular

---

### MÓDULO 2. GENERACIÓN TÉRMICA CONVENCIONAL

#### Unidad 1: Introducción a la termodinámica. Combustibles. Centrales de vapor

- Introducción a la termodinámica.
- Combustibles y combustión.
- La central de vapor. El ciclo de Rankine regenerativo.
- La central de vapor. Disposición general y equipos principales.
- Tipos de centrales de vapor.

#### Unidad 2: Centrales de turbinas de gas



- La turbina de gas. El ciclo de Brayton.
- Tipos de turbinas de gas. Partes de la turbina de gas. Tecnólogos.
- Centrales de ciclo simple.
- Centrales de ciclo combinado.
- Disposición general de una central de ciclo combinado. Componentes.

Unidad 3: Centrales de motores Diesel. Situación y perspectivas de las centrales térmicas convencionales.

- El motor de explosión. Ciclo de Otto y ciclo Diesel.
- El motor Diesel. Tipos. Tecnólogos.
- La central de motores. Tipos y configuraciones.
- La central de motores. Disposición general y componentes.
- Situación y perspectivas de la generación térmica convencional.

Unidad 4. Energía Nuclear

- Conceptos básicos de Energía Nuclear
- Fundamentos de Tecnología Nuclear
- Centrales Nucleares Convencionales
- Seguridad y protección radiológica de centrales nucleares
- El papel de la energía nuclear en la transición hacia la descarbonización

---

## MÓDULO 3. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

Unidad 1. INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA. INFRAESTRUCTURAS DE EMBALSE

- 1. Introducción y Generalidades de la generación hidráulica
- 2. Tipología de Centrales Hidroeléctricas
- 3. Evaluación del Recurso Hidráulico
- 4. Presas y azudes. Introducción y tipología
- 5. Presas y azudes. Acciones, vertederos y desagües

Unidad 2. CONDUCCIONES

- 6. Obras de toma
- 7. Canales y galerías de presión
- 8. Tuberías forzadas
- 9. Compuertas y válvulas
- 10. Equipamiento y conducciones

Unidad 3. TURBINAS Y EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO

- 11. Casa de máquinas y generalidades de turbina
- 12. Campo de aplicación de las turbinas y turbinas de acción
- 13. Turbinas de reacción
- 14. Criterios de selección de turbinas y rendimiento
- 15. Alternadores, regulación y control

Unidad 4. CENTRALES REVERSIBLES, PROYECTOS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

- 16. Centrales Reversibles

- 17. Estudios de viabilidad
- 18. Ejemplo de dimensionamiento
- 19. Proyectos hidroeléctricos
- 20. Evaluación ambiental. Mitigación e impacto ambiental

---

### MÓDULO 4. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

#### Unidad 1. Recurso solar y efecto fotovoltaico

- La energía del sol
- Medición de la radiación y bases de datos
- El efecto fotovoltaico
- La célula solar
- El panel solar fotovoltaico

#### Unidad 2. Tecnologías solares fotovoltaicas

- Tecnología de panel de silicio cristalino
- Tecnología del silicio cristalino
- Tecnología de panel de lámina delgada
- Tecnología de panel de lámina delgada
- Solar fotovoltaica de concentración

#### Unidad 3. Energía eléctrica producida por una planta solar fotovoltaica. Programa PVsyst

- Energía solar producida. Concepto de PR
- PVsyst. Definición del sitio y base meteorológica
- PVsyst. Modelización de componentes (I)
- PVsyst. Modelización de componentes (II)
- PVsyst. Simulación energética y resultados

#### Unidad 4. Principales equipos e infraestructuras

- Autoconsumo fotovoltaico. Simulación con programa PVsyst
- Estructuras y seguidores solares
- Principales equipos eléctricos
- Cables de media tensión y subestación eléctrica
- Obra civil

---

### MÓDULO 5. EL HIDRÓGENO COMO VECTOR ENERGÉTICO

#### Unidad 1. Energía e hidrógeno

- 1. Historia del hidrógeno.
- 2. ¿Qué es el hidrógeno?
- 3. Matriz eléctrica y energética actual
- 4. El hidrógeno como vector energético
- 5. Perspectivas de la Hoja de Ruta del Hidrógeno

#### Unidad 2. Generación y almacenamiento de hidrógeno

- 6. Electrólisis PEM
- 7. Electrólisis Alcalina
- 8. Electrólisis SOEC y AEM
- 9. Almacenamiento de hidrógeno
- 10. Distribución de hidrógeno

### Unidad 3. Generación de energía eléctrica y otras aplicaciones

- 11. Pilas de combustible
- 12. Pilas de combustible PEM
- 13. Pilas de combustible de AT
- 14. Turbinas y motores de hidrógeno
- 15. Vehículos de pila de combustible

### Unidad 4. Instalaciones de hidrógeno

- 16. Estaciones de repostaje
- 17. Dimensionamiento de equipos principales
- 18. Consideraciones de seguridad. Atmósferas explosivas.
- 19. Diseño de instalaciones relacionadas con hidrógeno pilas de combustible.
- 20. Ejemplo de cálculo de instalación.

---

## MÓDULO 6. ENERGÍAS RENOVABLES ALTERNATIVAS. BIOETANOL, BIODIESEL, BIOGÁS, COMBUSTIÓN DE BIOMASA Y SOLAR TERMOELÉCTRICA

### Unidad 1. Biomasa

- Introducción a la biomasa
- La biomasa como fuente energética
- Caracterización de la biomasa como recurso energético
- La problemática del uso de la biomasa
- Tecnologías y tratamientos de la biomasa

### Unidad 2. Biogás

- Introducción al biogás
- Producción de biogás
- Tecnologías de producción de biogás
- Operaciones previas y posteriores a la biometanización
- Usos del biogás

### Unidad 3. Biocarburantes

- Biodiesel HVO
- Biodiesel FAME
- Bioetanol
- Producción de bioetanol

### Unidad 4. Combustión de biomasa

- La reacción de combustión. Reactivos

- La reacción de combustión. Productos
- Diseño de instalaciones de combustión
- Generación eléctrica con biomasa
- Solar termoeléctrica I
- Solar termoeléctrica II

---

## MÓDULO 7. LA ENERGÍA EN UNA SMART CITY. VEHÍCULO ELÉCTRICO, AUTOCONSUMO, GENERACIÓN DISTRIBUIDA Y SMART GRIDS

### Unidad 1. Introducción. Concepto de ciudad inteligente.

- Introducción y Objetivos
- Las ciudades inteligentes
- Algunas experiencias Smart Cities
- La energía en las ciudades
- El consumidor en el centro. Los contadores inteligentes

### Unidad 2. Movilidad sostenible

- Necesidad de descarbonización del transporte
- Posibles acciones para descarbonizar el transporte
- El vehículo eléctrico
- El autobús eléctrico
- Nuevos modelos de actividad o de negocio

### Unidad 3. Generación distribuida renovable

- Visión general de la generación distribuida renovable
- Impulso de la generación distribuida y el autoconsumo
- Incorporación del autoconsumo en el sistema eléctrico
- Comunidades energéticas
- Algunas experiencias

### Unidad 4. Redes inteligentes

- La distribución de energía eléctrica (I)
- La distribución de energía eléctrica (II)
- Las redes ante la transición energética
- Nuevas herramientas. Adquisición de flexibilidad
- Smart Grids

---

## MÓDULO 8. DIRECCIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA

### Unidad 1. El proyecto y su organización

- Proyectos de energía renovable. Definición y tipo de proyectos
- Objetivos del proyecto
- Diferentes organizaciones y roles en el proyecto
- El equipo del proyecto. El director de proyecto

### Unidad 2. El desarrollo del proyecto

- Búsqueda de emplazamientos y gestión de terrenos
- Adquisición de proyectos en fase de desarrollo
- Análisis del proyecto. Plan de negocio detallado
- Tramitación del proyecto

### Unidad 3. Definición de detalle y propuesta de aprobación

- Estrategia de ejecución del proyecto (I)
- Estrategia de ejecución del proyecto (II)
- Procesos de licitación
- Contratos
- Gestión de riesgos (I). Matriz de riesgos
- Gestión de riesgos (II). Estimación de la contingencia

### Unidad 4. Construcción y finalización del proyecto

- La planificación del proyecto
- El presupuesto y control económico del proyecto
- Gestión de la seguridad y medioambiente
- Gestión del aprovisionamiento y control de fabricación de equipos
- Supervisión de la construcción y puesta en marcha
- Finalización de la construcción de la planta, cierre de contratos y transferencia a la organización de operaciones

---

## MÓDULO 9. ENERGÍA EÓLICA

### Unidad 1: conceptos físicos y meteorológicos de la energía eólica

- 1. Historia energía eólica
- 2. Meteorología del viento
- 3. Física del recurso eólico
- 4. Selección de emplazamientos
- 5. Campaña de medición eólica

### Unidad 2: tecnología de aerogeneradores y análisis de datos eólicos. Programa windographer

- 6. Recurso eólico
- 7. Ejercicio. Análisis estadístico descriptivo del recurso eólico
- 8. Aerogeneradores 1
- 9. Aerogeneradores 2
- 10. Aerogeneradores 3

### Unidad 3: estudio de micrositing utilizando un modelo computacional de producción de energía eléctrica

- 11. Programa WASP. Modelo de análisis de datos ( WAP CLIMATE ANALYST)
- 12. Programa WASP. Modelo topográfico del terreno (WAP MAL EDITOR)
- 13. Programa WASP. Modelo del Aerogenerador (Wind Turbine Generator).
- 14. Programa WASP. Simulación energética I
- 15. Programa WASP. Simulación energética II

### Unidad 4: diseño de parques eólicos

- 16. Obra Civil de un parque eólico
- 17. Instalaciones eléctricas de generación de un parque eólico
- 18. Subestación eléctrica de alta tensión
- 19. Línea eléctrica aérea de alta tensión
- 20. Energía eólica marina

### TRABAJO FIN DE MÁSTER

*El programa está sujeto a posibles variaciones / actualizaciones de los contenidos para mejorar la calidad de los mismos.*

## TITULACIÓN

El alumno que haya visualizado todas las lecciones, superado con éxito las autoevaluaciones, exámenes y el proyecto final de Máster, recibirá en formato digital la titulación de Structuralia y el título propio de Máster en Formación Permanente de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM).

Del mismo modo, el alumno puede solicitar certificado de estar cursando el máster o certificado de finalización por parte de Structuralia con el objetivo de que en todo momento pueda acreditar su preparación.

Si lo desea, el alumno podrá solicitar también de manera opcional a la universidad certificado de estar cursando el máster, certificado de finalización o apostillar su título, siempre por un importe adicional.

## PROFESORADO

### DIRECTOR – **Consuelo Alonso**

**Consuelo Alonso** es ingeniera Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Tiene una experiencia de 25 años en el sector de la energía eólica habiendo trabajado como ingeniera y directora de proyectos eólicos y fotovoltaicos y responsable de área de ingeniería y construcción de proyectos de energías renovables en la empresa energética Naturgy en donde sigue activa.

Igualmente posee más de 10 años de experiencia docente en Energía Eólica y Solar Fotovoltaica en la Universidad Europea en donde ha sido director de máster de energías renovables más de 8 años y actualmente actúa de profesora de Energía Eólica y Contexto Energético.

Ha colaborado en la redacción de tres libros colectivos sobre la energía eólica (La Energía Eólica, Con el Viento a Favor y Dominando el Viento).

### **Juan Antonio Arizmendi López**

Ingeniero Industrial especialidad Mecánica y Máster en Administración y Dirección de Empresas; experto en el proyecto y la explotación de centrales de generación de energía eléctrica.

Cuenta con 38 años de experiencia en proyectos nacionales e internacionales. Presta actualmente servicios de asistencia técnica en la Dirección de Ingeniería de Empresarios Agrupados Internacional, S.A. como experto.

Ha desarrollado la mayor parte de su labor profesional en el área de ingeniería de una gran empresa energética española, desempeñando funciones de responsable de equipos, coordinando las distintas disciplinas y asegurando la finalización con éxito de los proyectos. Ha sido responsable de desarrollo de negocio, de aseguramiento de la Calidad, de Innovación y de estudios.

Ha sido responsable de la realización de proyectos de centrales de generación eléctrica con tecnología de turbinas de gas en ciclo combinado, en todas sus fases desde los análisis de viabilidad hasta la operación comercial.

Ha colaborado en estudios y proyectos de centrales con tecnologías de ciclos de vapor, nucleares y convencionales, turbinas de gas en ciclo simple y ciclo combinado y motores diésel.

Ha colaborado en estudios y proyectos de centrales de generación con tecnologías renovables, eólica, solar fotovoltaica e hidroeléctrica.

Ha desempeñado la función de “Team Leader” en trabajos internacionales de asistencia técnica en proyectos de centrales de generación eléctrica financiados por bancos multilaterales y por inversores privados.

### **Manuel Moral Bonet**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la UPM, Máster en finanzas por CUNEF y Máster en Gestión Integrada de Proyectos por ICAI/Structuralia. Certificación PMP.

He dirigido el diseño, ejecución y promoción de proyectos de energías renovables a nivel internacional, incluyendo plantas hidroeléctricas, eólicas y fotovoltaicas, así como proyectos de combustibles renovables, en importantes empresas del sector, incluyendo a Iberdrola, Acciona e Initec Energía (ACS).

### **Rosa María Illana Alcántara**

Titulada en Ingeniería Electrónica Industrial, obteniendo mención en SisSesiones Fotovoltaicos en la Universidad de Jaén (2014 - 2019).

Actualmente estudiando un Máster en Energías Renovables en la Universidad de Jaén.

### **Alberto Quintanilla**

Ingeniero de Telecomunicaciones y Máster en Ciencias de la Ciudad, ambos por la Universidad Politécnica de Madrid. Ha fundado su propia empresa, Ingenio Core, en la que trabaja en la actualidad como Smart City Scientist.



### **Beatriz Nieto**

Ingeniera Industrial con más de 15 años de experiencia en diseño y puesta en marcha de instalaciones, primero en el sector de las renovables y luego en el CNH2, al que pertenece desde el año 2009. Trabaja como ingeniera del departamento técnico, primero en la Unidad de Ingeniería, Montaje y Plantas Piloto, después en la Unidad de Consultoría y Medio Ambiente y actualmente en la Unidad de Ingeniería Aplicada, realizando tareas de ingeniería, montaje y puesta en marcha de instalaciones relacionadas con la producción, almacenamiento y transformación del hidrógeno, participando también en actividades de investigación y desarrollo. Tiene formación específica como Especialista en gestión ambiental de producto y como Especialista en atmósferas explosivas por el Laboratorio Oficial Madariaga, habiendo realizado numerosos estudios de formación de atmósferas explosivas.

Además, participa en la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y las Pilas de Combustible (PTEHPC) y en el Comité Técnico de Normalización CTN-181 "Tecnologías del Hidrógeno". Ha presentado alrededor de 10 trabajos en congresos internacionales y ha colaborado en proyectos nacionales relacionados con las tecnologías del hidrógeno como PSE-H2RENOV, EXPHORENOV, IRHIS, DESPHEGA, etc, y en internacionales como H2PORTS y MACBETH.

### **Marina Trueba Alonso**

Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII, UPM), en la especialidad de Técnicas Energéticas.

Ha trabajado en ENUSA Industrias Avanzadas S.A., S.M.E. en el Departamento de Proyectos Especiales. Análisis de accidentes en centrales PW y en el Departamento de Tecnología Nuclear de la ETSII, UPM. Análisis de accidentes severos en centrales nucleares.

También ha sido Ingeniero Responsable en el Área de Diseño Termohidráulico y Seguridad de centrales BWR.

Dirección Nuclear. Proyecto internacional del reactor experimental Jules Horowitz.

Actualmente es el Ingeniero Responsable en el Área de Diseño Termohidráulico y Seguridad BWR, Área de Diseño Nuclear BWR.

### **Gabriel Tevar**

Doctor Ingeniero industrial en sistemas eléctricos. Más de 30 años en el sector eléctrico en diferentes áreas. Los últimos 20 años en regulación, participando activamente en las diferentes reformas sectoriales que se han venido produciendo en España.

### **Ricardo Izquierdo Labella**

- Estudios : 85 /86-90/91 Ingeniero Naval ( Universidad Politécnica de Madrid. 2007 Programa de Desarrollo de Directivos (Instituto de Empresa/London Business School.) 2010 Curso Superior de Negocio Energético (Club Español de la Energía). - Trayectoria profesional breve. 2014-2021, GPG/NATURGY Chief Engineering & Construction Officer , 2010-2014 Chief Operations Officer , Gas Natural Fenosa Engineering 2004-2010. SOCOIN (Engineering Company of Union Fenosa), Operations Vicepresident , 2000-200.

SOCOIN (Engineering Company of Union Fenosa) Director de Compras, Planificación y Propuestas 1997-2000- , ENSA (Grupo SEPI), Jefe de Ventas de Proyectos Nucleares 1991-1997, ENSA (Grupo SEPI) Jefe de Proyectos - Actualidad . CEO and Founder de ECB Renovables/ECB Group. Empresa de Ingeniería y Consultoría del Grupo ECB.

### **Álvaro Naranjo Villalonga**

Alvaro Naranjo es Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad Europea de Madrid, Master en Negocio Energético por el Club de la Energía y Master en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática por la Universidad Politécnica de Madrid. Tiene una experiencia de más de 20 años en el sector de las energías renovables habiendo participado en el desarrollo, puesta en marcha y explotación de proyectos de biogás, cogeneración, solar fotovoltaica, generación eléctrica con biomasa, biocarburantes y solar termoeléctrica.

Cuanta además con 20 años de experiencia docente y en el desarrollo de contenidos en Energías Renovables para centros de reconocido prestigio como la Universidad Europea de Madrid o la Escuela de Organización Industrial (EOI).



**UCAM**  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE MURCIA



Structuralia