

Presentación de la Especialidad: Ingeniería Eléctrica

ETSII UPM
Madrid, 13 de Junio de 2018

- Ingeniería Eléctrica
- Nuevos retos
- Organización de las enseñanzas
- Perspectivas profesionales

Ingeniería Eléctrica

*..la madera es la única
fuente de energía para*

sonas

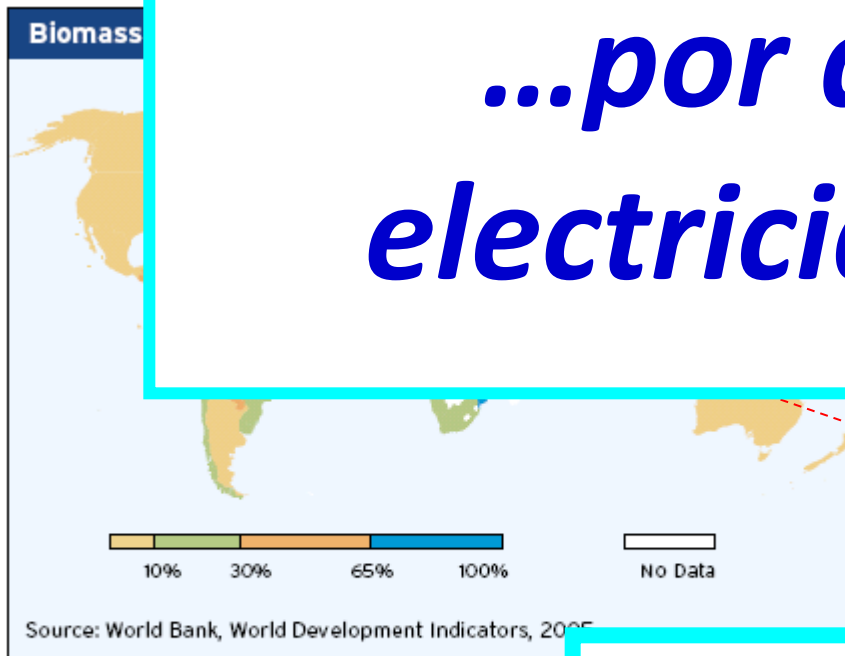
***...por qué
electricidad ?***

*s países
lizados,*

utilizan ...

Hidrocarburos (40%)

Electricidad (60%)



***Sistemas eléctricos
(estructura óptima
para el transporte de energía)***

*Tres cables de 2,5 cm de diámetro
transportan energía para 1 Millón de
personas*

Ingeniería Eléctrica

da respuesta a

Cómo *Generar* este tipo de energía

Cómo *Transportarla* y Distribuir la

Cómo *Transformarla* para posibilitar su empleo para cada aplicación

Cómo *Regular* su operación para que su explotación sea eficiente.

Máquinas y Centrales Eléctricas

Máquinas Eléctricas

Generadores



Generadores



Receptores



Transformadores



Transformadores



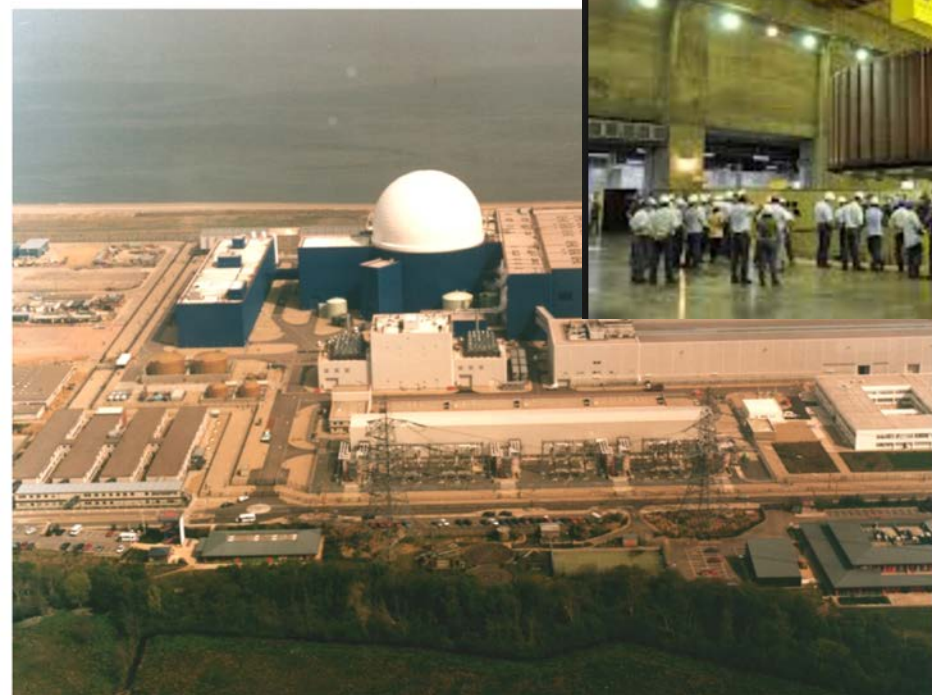
Receptores



Máquinas que:

Transforman la energía mecánica en eléctrica y viceversa

Centrales Eléctricas: Generación Convencional



Centrales Eléctricas: Generación con Energías renovables

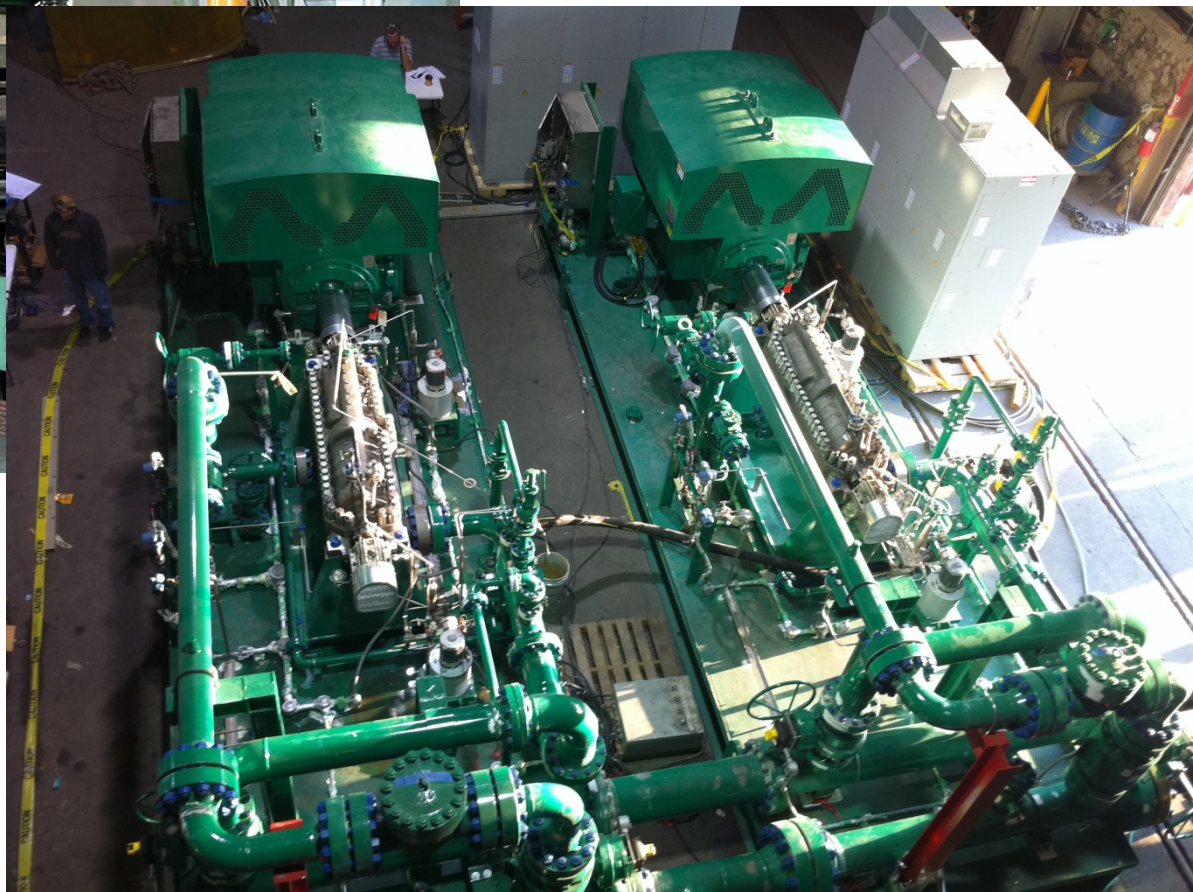
- Eólica
- Fotovoltaica
- Termosolar
- Undimotriz
- etc.



Transformadores



Motores y Accionamientos



Motores y Accionamientos

Transporte



Motores y Accionamientos

Transporte



Motores y Accionamientos

Transporte

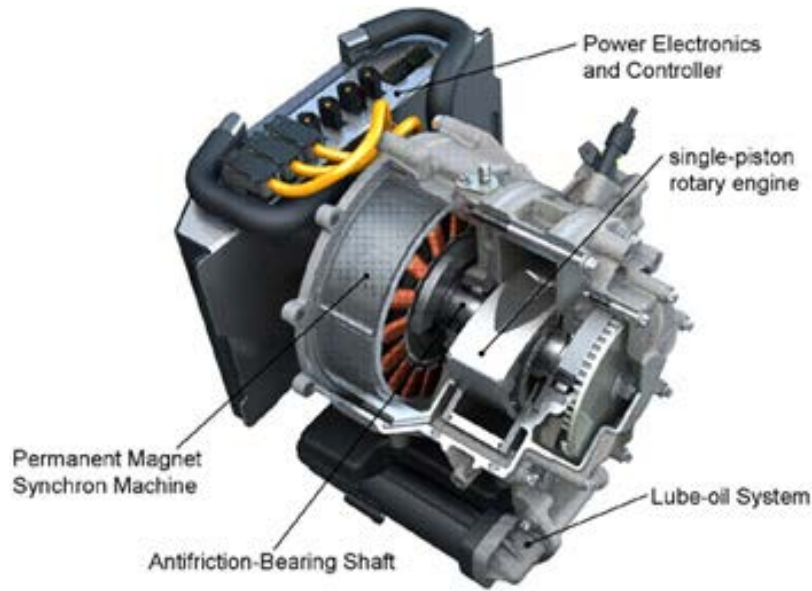
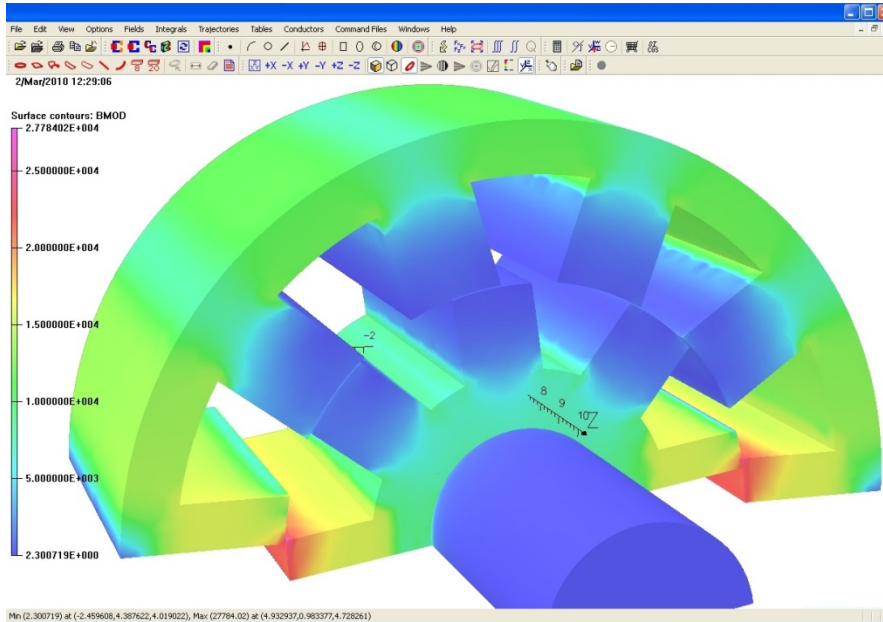


Motores y Accionamientos

Servicios (climatización, saneamiento, etc ...)

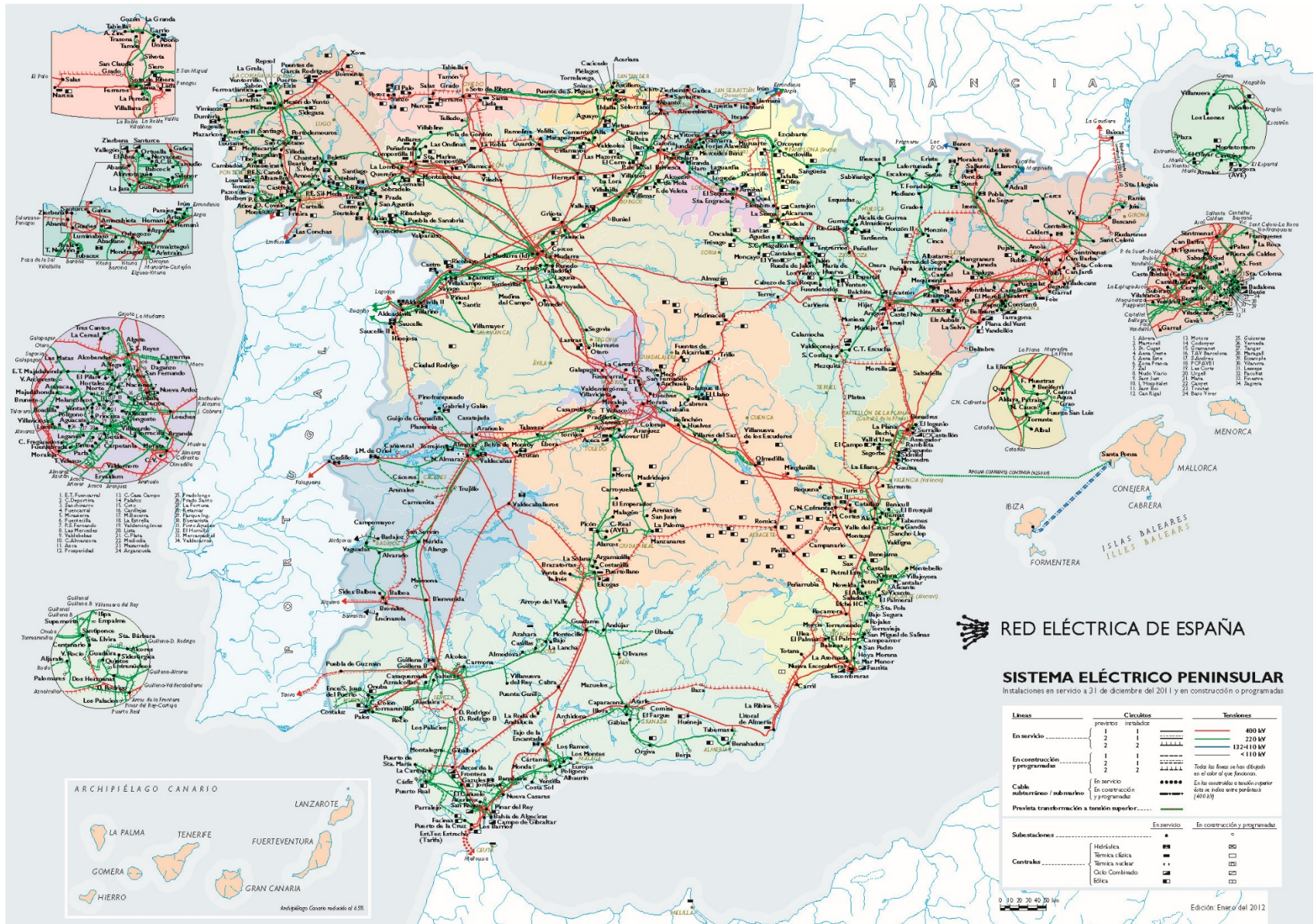


Control de Máquinas Eléctricas



El Sistema Eléctrico

El Sistema Eléctrico

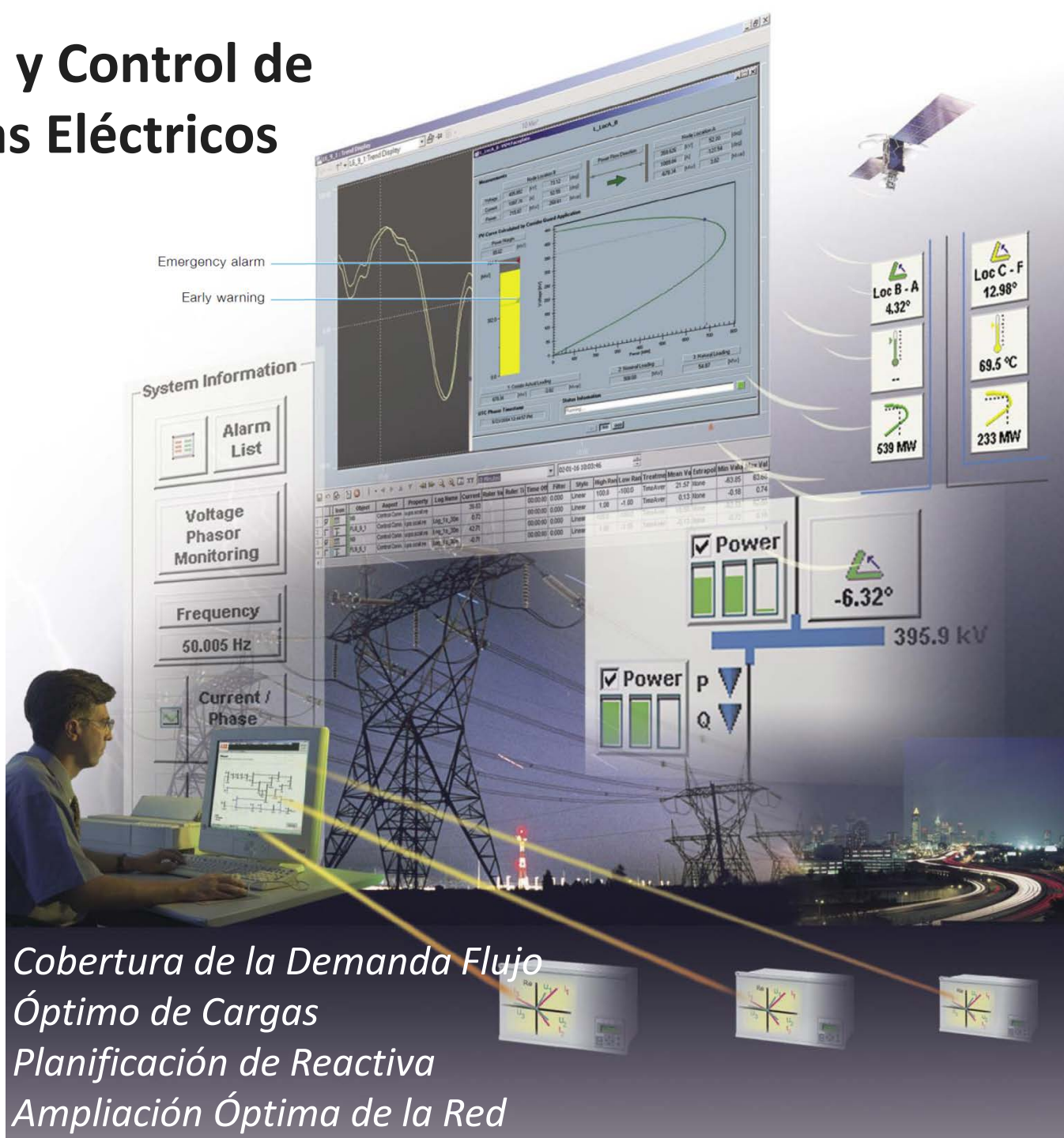


Sistemas Eléctricos

Redes de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica



Análisis y Control de Sistemas Eléctricos

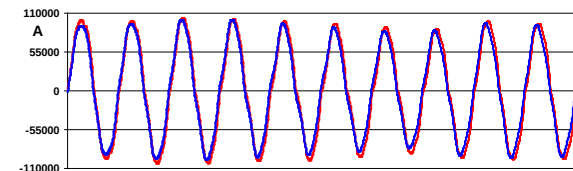


Sistemas Eléctricos

Perturbaciones y Calidad de Servicio



Armónicos
Desequilibrios
Flicker



Sistemas Eléctricos

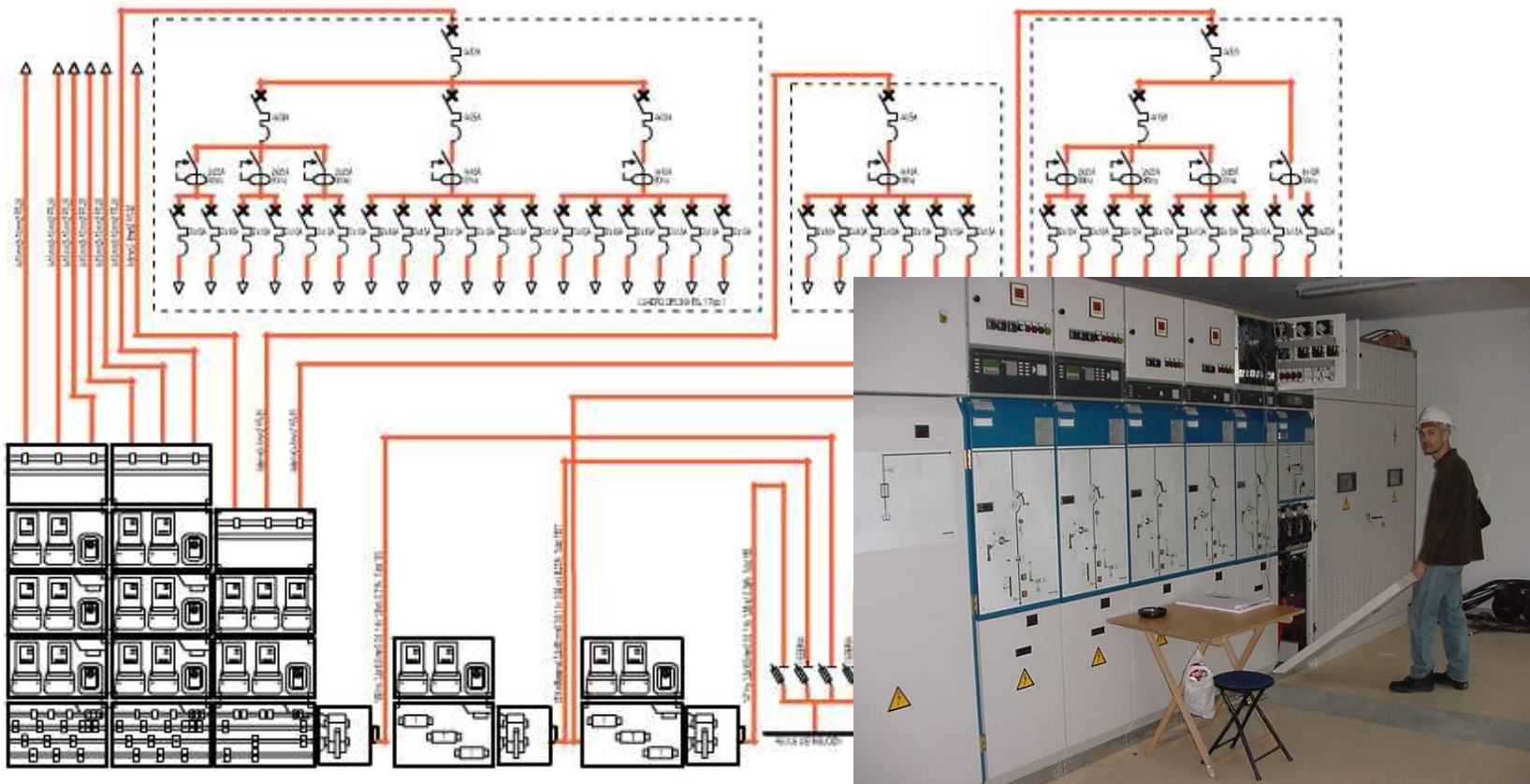


Ingeniería A.T.:
Técnicas e Instalaciones

Cortesía Ibereólica

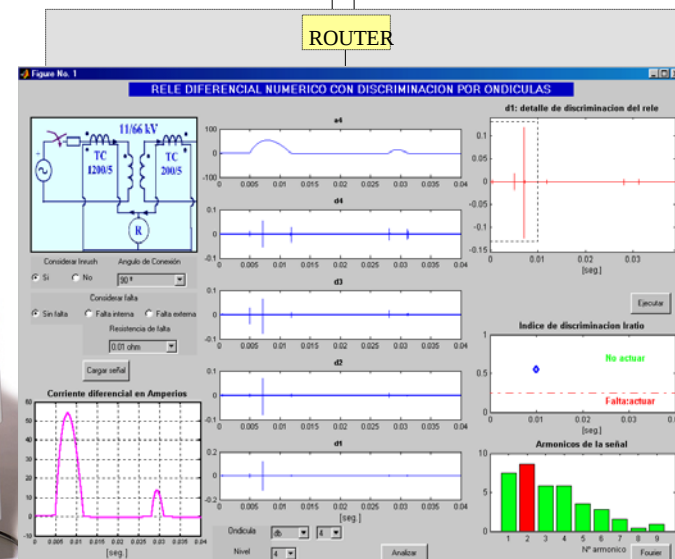
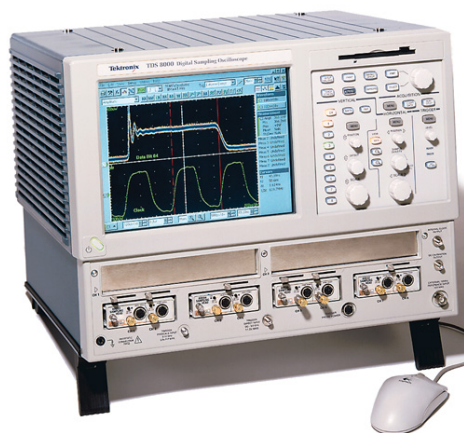
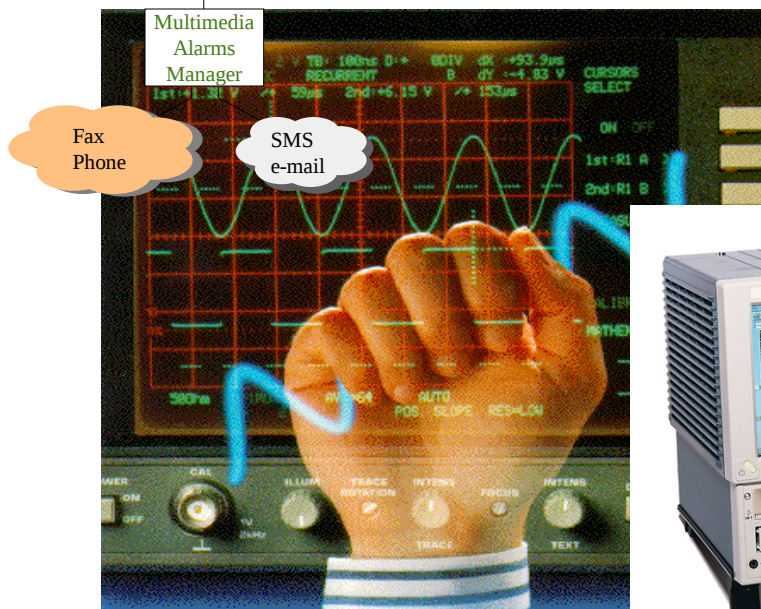
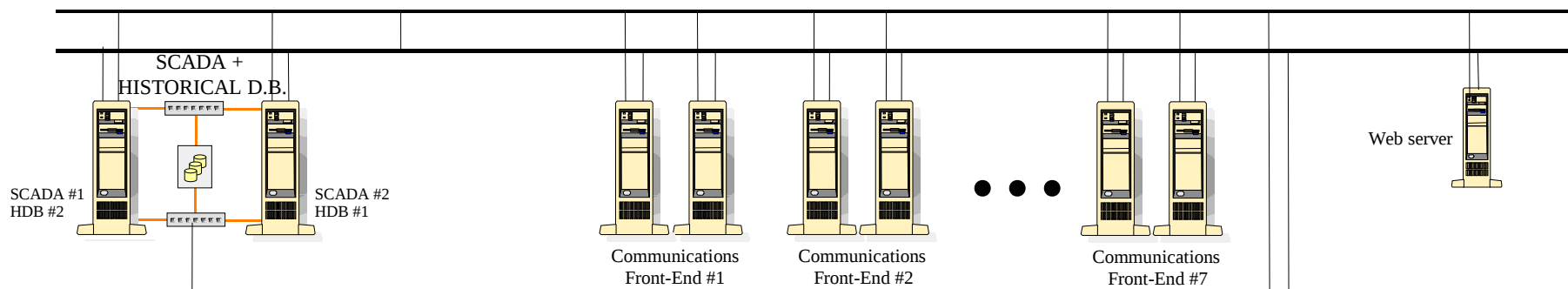
Sistemas Eléctricos

Ingeniería en **B.T.**: Técnicas e Instalaciones



Sistemas Eléctricos

Protecciones, Instrumentación Medidas, y automatización



Nuevos Retos para la Ingeniería Eléctrica

Nuevos Retos

Generación
sostenible



Eficiencia
energética



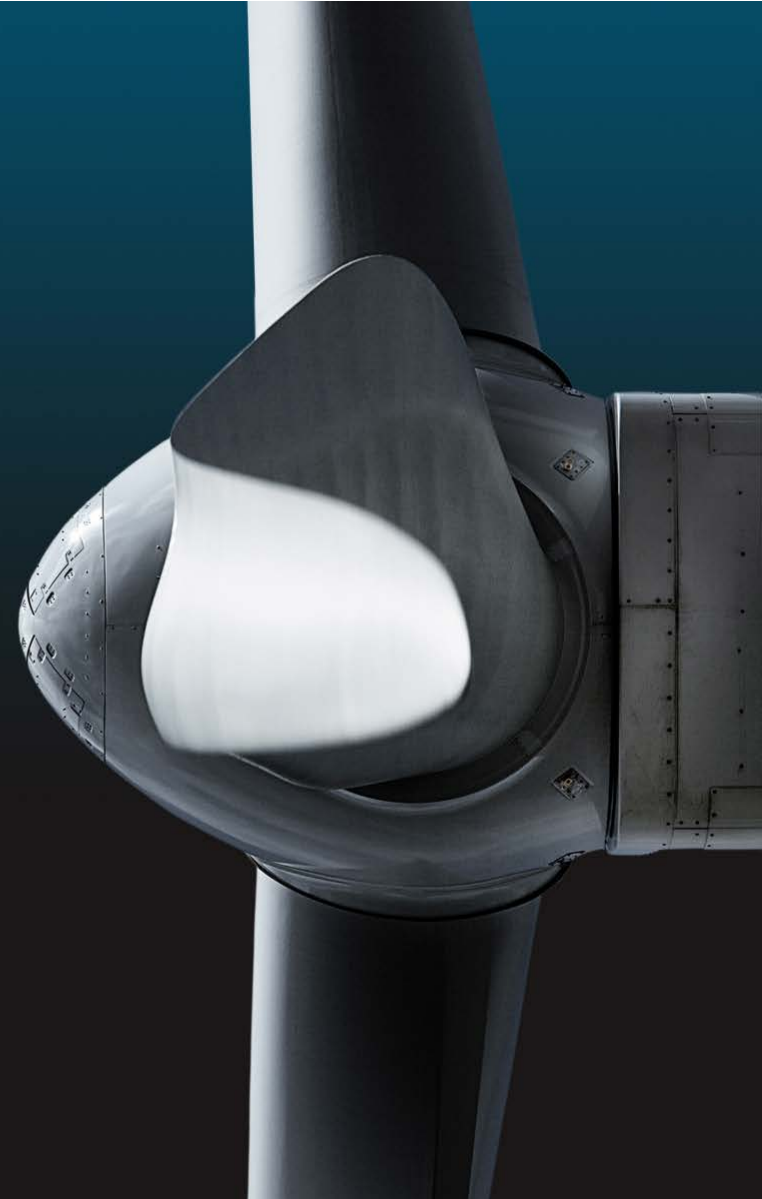
Nuevos Retos Generación sostenible

Integración masiva de
Energías Renovables
en los Sistemas
Eléctricos



Generación Sostenible: Eólica

Eólica “on-shore”
Eólica “off-shore”



Generación Sostenible: Eólica



Generación Sostenible: Eólica



72 GW

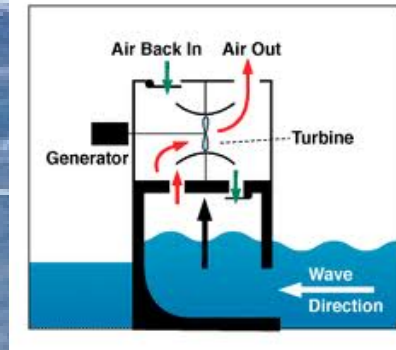
Generación Sostenible: Fotovoltaica



Generación Sostenible: Solar Térmica



Generación Sostenible: Undimotriz

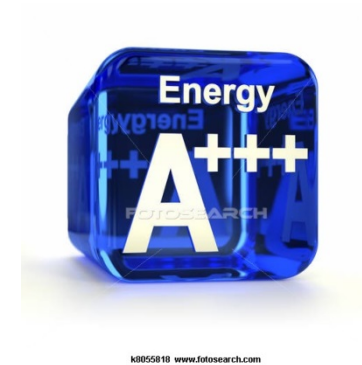


Generación Sostenible: Undimotriz

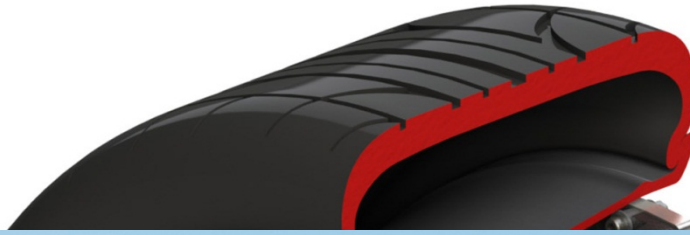


Eficiencia energética

- Movilidad eléctrica
- Almacenamiento de Energía.
- Redes inteligentes
- Nuevos materiales



Movilidad: Vehículos



Electricidad & Vehículo Eléctrico

¿Tiene sentido para el Sector de Fabricación de Automóviles meterse en este sector tecnológico “diferente” y “complejo”?

- Motor eléctrico mucho más eficiente que el MCI
- Al ser reversible, permite recuperar energía al frenar o bajar una cuesta
- Elimina la contaminación urbana (atmosférica y acústica)
- Ayudará a combatir el cambio climático.



Electricidad & Automóviles & Sostenibilidad ...en un futuro muy cercano...!

VE (Vehículo Elect) (Potencia):	85 kW	
VE (Uso anual) :	20.000 km / año	MCC
VE (consumo electr) :	15 kWh / 100km	7 lit/100km
VE (consumo electr) en un año:	3.000 kWh	1400 litros
	0,15€ / kWh	1,3 €/litro
	450 €/año	1820 €/año



Potencia unitaria AERO:	1,5 MW
Horas equiv/ año Parques Eólicos :	2.300 h / año
Energía Año por AERO:	3450 MWh /año

¡ Cada AEROGENERADOR (1,5 MW) genera, cada año la energía eléctrica necesaria para “abastecer” a 1.150 automóviles eléctricos!

Electricidad & VE & FV en la cubierta



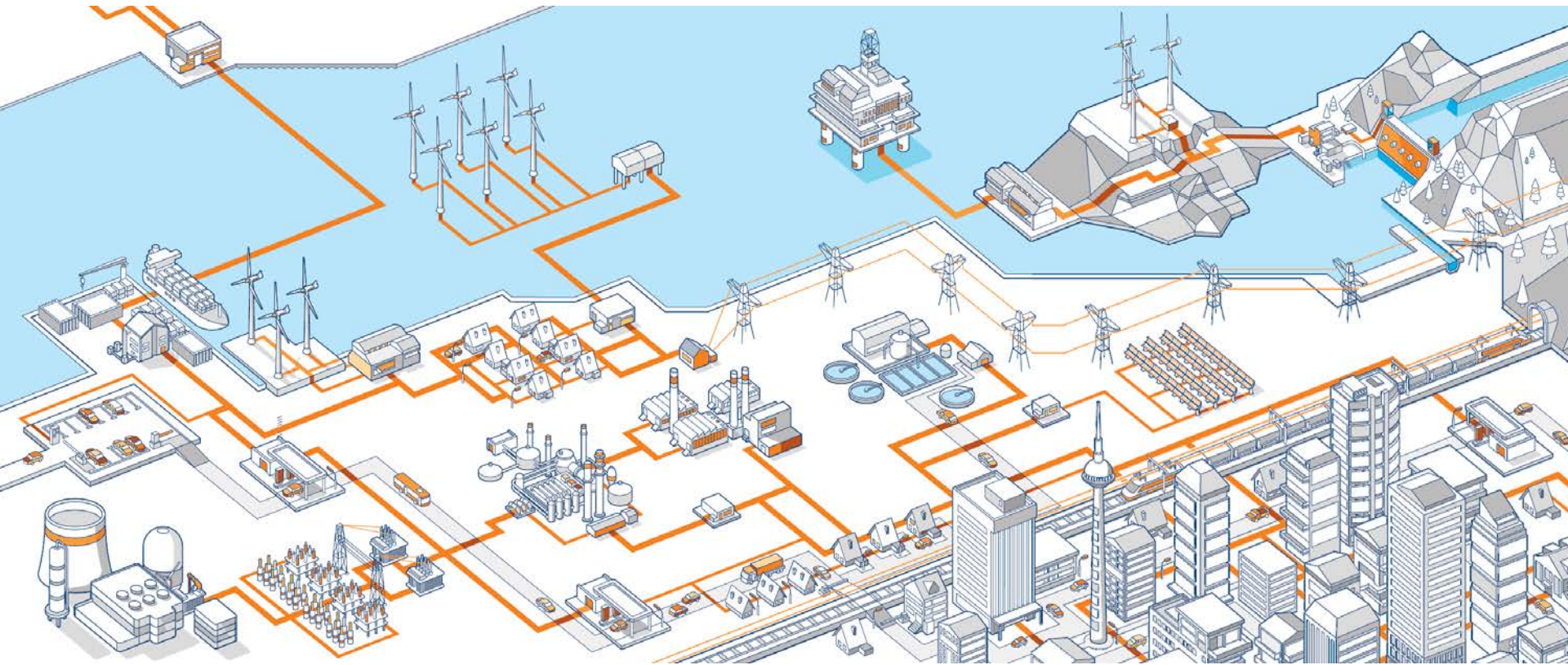
Mediante el autoconsumo con generación FV en viviendas:

Esta reflexión habla solo en términos de energía

Como hay que “cuadrar” el momento en que el sol genera la energía con el momento en que se necesita consumirla, se requiere instalar baterías o utilizar a la red como almacenador...en cuyo caso depende del peaje que cobre la compañía eléctrica, para que la inversión en esta instalación se recupere antes o después.

Sistemas eléctricos eficientes

Generación Distribuida ("Smart Grid")

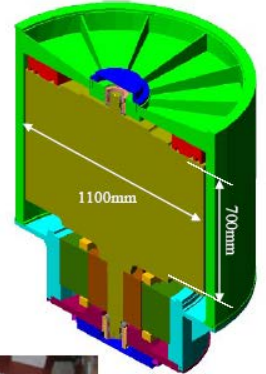
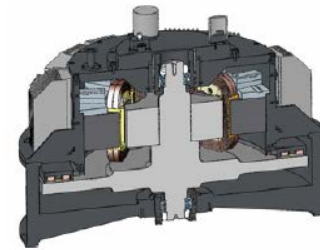


Almacenamiento de Energía

(Figura cedida por cortesía de UPC)



(Figura cedida por cortesía de CEDEX)

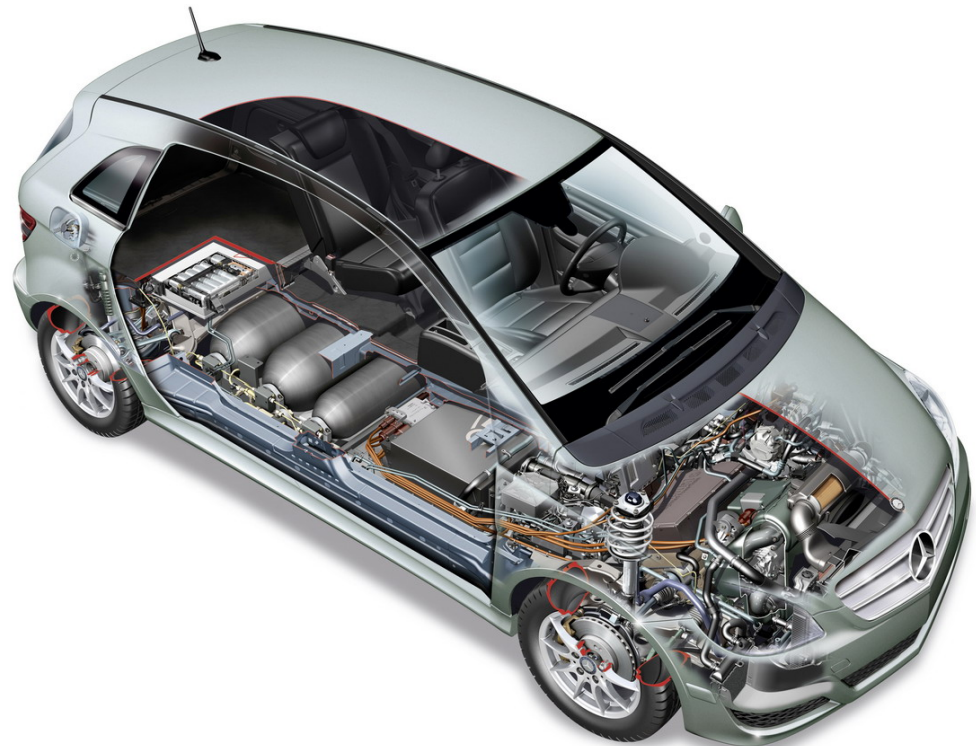
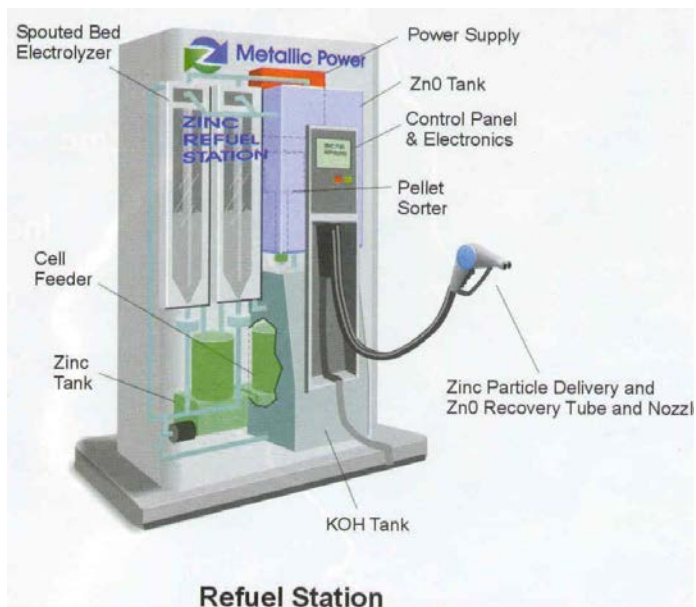


Almacenamiento cinético

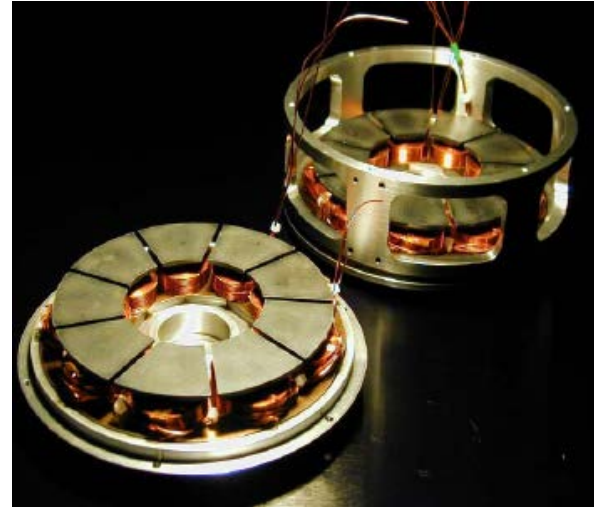
Baterías

Almacenamiento de Energía

Almacenamiento en H_2 : Pilas de Combustible



Imanes permanentes



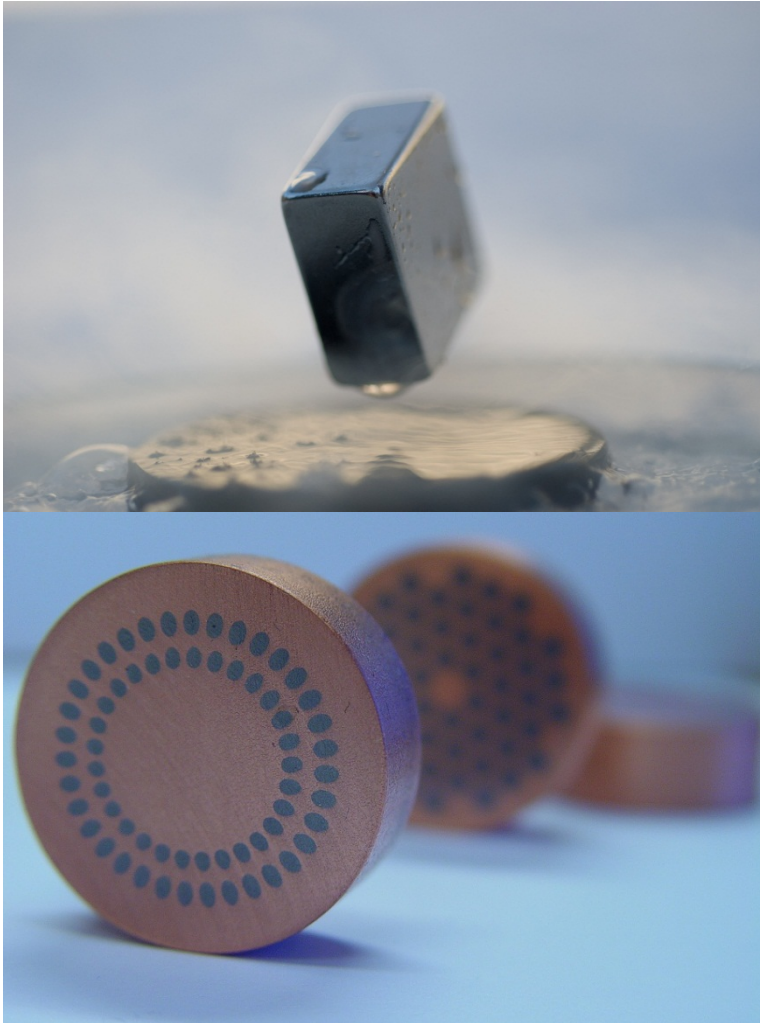
Nuevos materiales

Ultracondensadores



Superconductores

(Levitation of a magnet on top of a superconductor)



Organización de las Enseñanzas

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Especialidad en Ingeniería Eléctrica

PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	TERCER CURSO	CUARTO CURSO
SEMESTRE 1	SEMESTRE 3	SEMESTRE 5	SEMESTRE 7
Cálculo I	Electrotencia I	Ciencia de Materiales I	Proyectos
Álgebra	Termodinámica I	Resistencia de Materiales I	Tecnología de Materiales
Física General I	Ingeniería del Medio Ambiente	Mecánica de Fluidos I	Electrónica Industrial
Química I	Estadística	Fundamentos de Electrónica	Instalaciones Eléctricas I
Dibujo Industrial I	Ecuaciones Diferenciales	Organización de Sist. Productivos	Electrotecnia II
	Electromagnetismo	Fundamentos de Automática	Medidas Eléctricas y Protecciones
		Transferencia de Calor	
SEMESTRE 2	SEMESTRE 4	SEMESTRE 6	SEMESTRE 8
Cálculo II	Máquinas Eléctricas	Ampliación de Resistencia	English for professional and academic communication
Fundamentos de Programación	Termodinámica II	Mecánica de Fluidos II	Competencias
Física General II	Dinámica de Sistemas	Fabricación	Trabajo Fin de Grado
Química II	Diseño de Experimentos y Modelos de Regresión	Teoría de Máquinas y Mecanismos	Sistemas de Energía Eléctrica I
Dibujo Industrial II	La Empresa y su Entorno	Matemáticas de la Especialidad	Control de Máquinas Eléctricas
	Mecánica	Ciencia de Materiales II	Control Sistemas Multiv.
	Ampliación de Cálculo	Máquinas Eléctricas II	

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Especialidad en Ingeniería Eléctrica

PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	TERCER CURSO	CUARTO CURSO
SEMESTRE 1	SEMESTRE 3	SEMESTRE 5	SEMESTRE 7
Cálculo I	Electrotecnia I	Ciencia de Materiales I	Proyectos
Álgebra	Termodinámica I	Resistencia de Materiales I	Tecnología de Materiales
Física General I	Ingeniería del Medio Ambiente	Mecánica de Fluidos I	Electrónica Industrial
Química I	Estadística	Fundamentos de Electrónica	Instalaciones Eléctricas I
Dibujo Industrial I	Ecuaciones Diferenciales	Organización de Sist. Productivos	Electrotecnia II
	Electromagnetismo	Fundamentos de Automática	Medidas Eléctricas y Protecciones
		Transferencia de Calor	
SEMESTRE 2	SEMESTRE 4	SEMESTRE 6	SEMESTRE 8
Cálculo II	Máquinas Eléctricas	Ampliación de Resistencia	English for professional and academic communication
Fundamentos de Programación	Termodinámica II	Mecánica de Fluidos II	Competencias
Física General II	Dinámica de Sistemas	Fabricación	Trabajo Fin de Grado
Química II	Diseño de Experimentos y Modelos de Regresión	Teoría de Máquinas y Mecanismos	Sistemas de Energía Eléctrica I
Dibujo Industrial II	La Empresa y su Entorno	Matemáticas de la Especialidad	Control de Máquinas Eléctricas
	Mecánica	Ciencia de Materiales II	Control Sistemas Multiv.
	Ampliación de Cálculo	Máquinas Eléctricas II	

TERCER CURSO	CUARTO CURSO
SEMESTRE 5	SEMESTRE 7
Ciencia de Materiales I	Proyectos
Resistencia de Materiales I	Tecnología de Materiales
Mecánica de Fluidos I	Electrónica Industrial
Fundamentos de Electrónica	Instalaciones Eléctricas I
Organización de Sist. Productivos	Electrotecnia II
Fundamentos de Automática	Medidas Eléctricas y Protecciones
Transferencia de Calor	
SEMESTRE 6	SEMESTRE 8
Ampliación de Resistencia	English for professional and academic communication
Mecánica de Fluidos II	Competencias
Fabricación	Trabajo Fin de Grado
Teoría de Máquinas y Mecanismos	Sistemas de Energía Eléctrica I
Matemáticas de la Especialidad	Control de Máquinas Eléctricas
Ciencia de Materiales II	Control Sistemas Multiv.
Máquinas Eléctricas II	

SEMESTRE 2
Cálculo II
Fundamentos de Programación
Física General II
Química II
Dibujo Industrial II

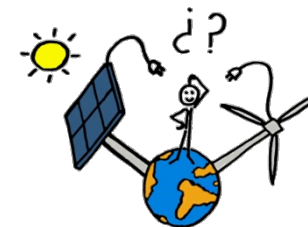
SEMESTRE 4
Máquinas Eléctricas
Termodinámica II
Dinámica de Sistemas
Diseño de Experimentos y Modelos de Regresión
La Empresa y su Entorno
Mecánica
Ampliación de Cálculo

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Especialidad en Ingeniería Eléctrica

PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	TERCER CURSO	CUARTO CURSO
SEMESTRE 1	SEMESTRE 3	SEMESTRE 5	SEMESTRE 7
Cálculo I	Electrotécnica I	Ciencia de Materiales I	Proyectos
Álgebra	Termodinámica I	Resistencia de Materiales I	Tecnología de Materiales
Física General I	Ingeniería del Medio Ambiente	Mecánica de Fluidos I	Electrónica Industrial
Química I	Estadística	Fundamentos de Electrónica	Instalaciones Eléctricas I
Dibujo Industrial I	Ecuaciones Diferenciales	Organización de Sist. Productivos	Electrotecnia II
	Electromagnetismo	Fundamentos de Automática	Medidas Eléctricas y Protecciones
		Transferencia de Calor	
SEMESTRE 2	SEMESTRE 4	SEMESTRE 6	SEMESTRE 8
Cálculo II	Máquinas Eléctricas	Ampliación de Resistencia	English for professional and academic communication
Fundamentos de Programación	Termodinámica II	Mecánica de Fluidos II	Competencias
Física General II	Dinámica de Sistemas	Fabricación	Trabajo Fin de Grado
Química II	Diseño de Experimentos y Modelos de Regresión	Teoría de Máquinas y Mecanismos	Sistemas de Energía Eléctrica I
Dibujo Industrial II	La Empresa y su Entorno	Matemáticas de la Especialidad	Control de Máquinas Eléctricas
	Mecánica	Ciencia de Materiales II	Control Sistemas Multiv.
	Ampliación de Cálculo	Máquinas Eléctricas II	

ASIGNATURA INGENIA:



Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Especialidad en Ingeniería Eléctrica

OM

ESPECIALIDAD

Tecnología Eléctrica

Instalaciones Eléctricas

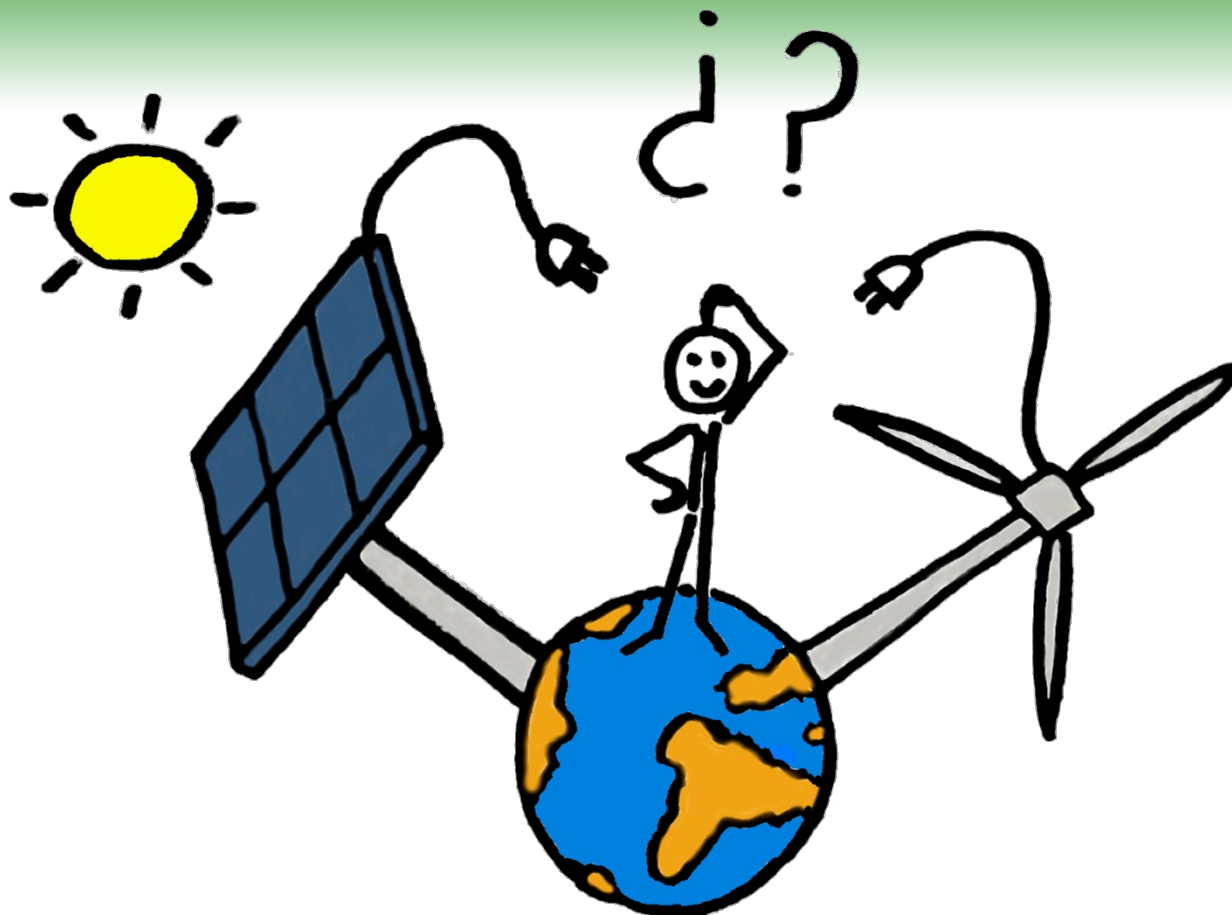
Sistemas de Energía Eléctrica

Generación Eléctrica Convencional y con Energías Renovables

Trabajo Fin de Máster

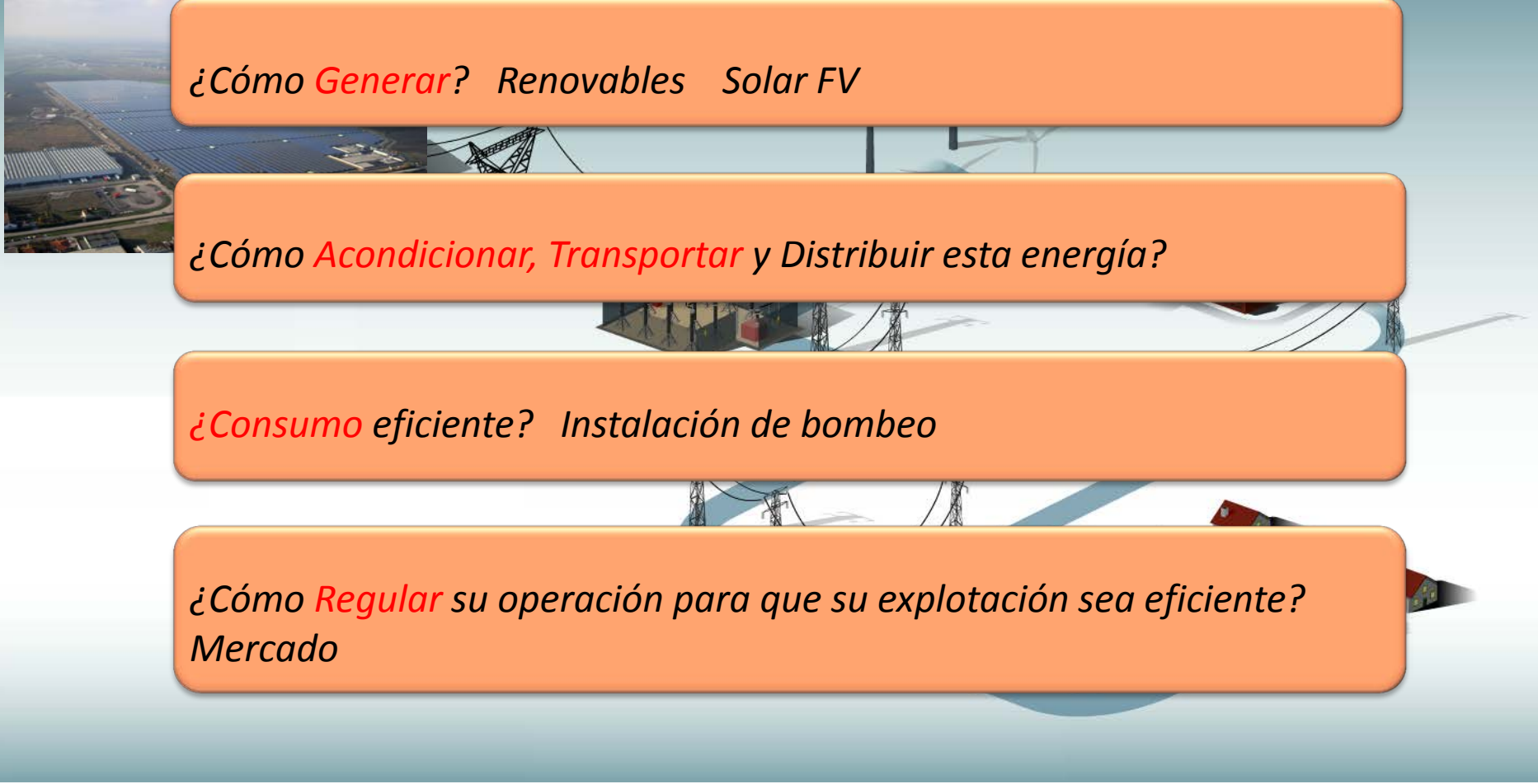
“Ingeniando un sistema eléctrico”

INGENIANDO UN SISTEMA ELÉCTRICO



INGENIAndo un Sistema Eléctrico

OBJETIVO: Concebir, diseñar, implementar y operar los diferentes subsistemas que forman parte de un sistema de energía eléctrica



¿Cómo **Generar**? *Renovables Solar FV*

¿Cómo **Acondicionar, Transportar** y *Distribuir esta energía?*

¿**Consumo** eficiente? *Instalación de bombeo*

¿Cómo **Regular** su operación para que su explotación sea eficiente?
Mercado

INGENIAndo un Sistema Eléctrico

TRABAJO EN
EQUIPO

Competiciones entre
equipos

Presentación del sistema
desarrollado

Medidas Eléctricas



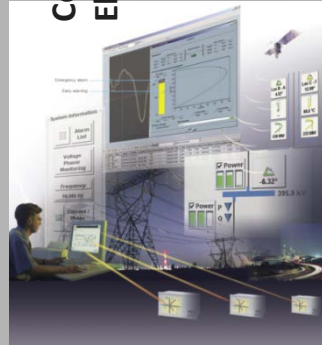
Gen. Solar FV



Convertidores
Eléctricos



Inst. de Bombeo



Análisis y Control de Sistemas Eléctricos:
Mercado Eléctrico

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA:

- 3 Equipos de Alumnos: Cada equipo es una empresa eléctrica mixta, generadora (Planta Solar FV) y comercializadora (Bombeo) que interviene en un mercado eléctrico
- 3 Unidades Docentes Involucradas
- Competición entre equipos siguiendo las reglas de mercado eléctrico.

Perspectivas Profesionales

- Formación sólida y versátil.
- Capacidad de adaptación.
- Actitud entusiasta y abierta.

Inicio > Noticias > Educación > Por qué estudiar Ingeniería Eléctrica

Por qué estudiar Ingeniería Eléctrica

🕒 06 de julio de 2015

Si piensas formarte en Ingeniería Eléctrica, te acercamos algunos datos útiles sobre la carrera en España



inserción laboral de sus egresados.

3. La tasa de empleabilidad del Ingeniero Eléctrico/Electrónico es del 82,5%

Según indica el más reciente informe "[Inserción Laboral de los Estudiantes Universitarios](#)" del [Ministerio de Educación \(MECD\)](#), la titulación de Ingeniería Eléctrica/Electrónica es la **5ª mejor posicionada en el 4º año**, con una empleabilidad de 82,5%, casi 13 puntos porcentuales por encima de la tasa de 2011 (70,6%).

¡Muchas Gracias
por vuestra atención!