



GRUPO DE TRABAJO EFICIENCIA ENERGÉTICA

C.EE.T XXXI ALICANTE, 13 – 17 DE OCTUBRE DE 2020

INDICE

INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	2
EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA RENOVABLE	3
CÓMO PRODUCIMOS ELECTRICIDAD EN ESPAÑA	4
ATRIBUCIONES DE LOS INGENIEROS EN TELECOMUNICACIONES	6
RELEVANCIA DE LAS TELECOMUNICACIONES	6
LA IMPLICACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES	8
MEDIDAS Y POLÍTICAS DE ACTUACIÓN	8
UCM	8
UEX	9
UMH	9
UPM	10
UPNA	11
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	11
UCM	11
UEX	11
UMH	12
UPM	12
UPNA	13
INTEGRACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS.....	13
PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES PARA UN FUTURO SOSTENIBLE.....	15
CONCLUSIÓN	16

INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se expone el análisis realizado durante el XXXI C.EE.T por el Grupo de Trabajo de Eficiencia Energética.

El objetivo de este grupo es estudiar la importancia de la eficiencia energética en el sector de las telecomunicaciones, analizar si supone actualmente, o en un futuro cercano, un área de trabajo para los ingenieros en Telecomunicaciones y si es así, valorar si los actuales planes de estudios en las universidades españolas se imparten los conocimientos suficientes para que el futuro egresado pueda dedicarse en dicho sector.

Para ello expondremos los conceptos de eficiencia energética y energías renovables, junto con su relación en la actual situación del sector eléctrico en España y si los ingenieros de telecomunicaciones disponen de las atribuciones suficientes para poder trabajar en dicho sector. Después observaremos las actuaciones de distintas universidades con relación a la eficiencia energética. Entrando en el mundo laboral, analizaremos distintos casos de usos donde se observa un impacto claro de las telecomunicaciones. De la misma forma, se analizará los planes de estudios de las universidades en España para comprobar el nivel de aplicación en las diversas materias al respecto de la eficiencia energética. Por último, se proponen a las universidades una serie de medidas enfocadas desde las telecomunicaciones donde se aumenten los esfuerzos en el desarrollo de la eficiencia energética para seguir impulsando los Objetivos para el Desarrollo Sostenible.

ANTECEDENTES

Antes de abordar la importancia de los ingenieros en telecomunicaciones en el sector de la eficiencia energética es necesario conocer dicho concepto y porqué se ha convertido en un área importante en estos últimos años.

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA RENOVABLE

La eficiencia energética es el término usado para referirse al objetivo de reducir la cantidad de energía requerida para proporcionar un producto o servicio. No debe confundirse con la utilización de energía renovable, que se basa en producir energía eléctrica a partir de recursos que no se agotan a largo plazo y que, por lo general, no suponen un alto impacto medioambiental.

La lucha contra el cambio climático es una de las principales razones por las cuales se está concienciando a la sociedad de disponer sistemas energéticos más eficientes y de producción energética basada en renovables, ya que según el *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, o por sus siglas el IPCC, una de las medidas a tomar para reducir las emisiones de CO₂ es la de mejorar la eficiencia energética en los sectores de transporte, en los edificios y en la industria, ya que implicaría una reducción a corto plazo de la demanda de energía.

Las mejoras en la eficiencia energética se logran generalmente mediante la adopción de una tecnología o un proceso de producción más eficientes o mediante la aplicación de métodos para reducir las pérdidas de energía.

Una forma de cuantificar y clasificar un producto o edificio según su eficiencia energética es a través de unas etiquetas estandarizadas por la Unión Europea. En las que se indica en una escala de la A (siendo la más eficiente) a la G (menos eficiente) el nivel de consumo de los aparatos que se comercializan o en distintos edificios. En la actualidad, debido a la mejora en eficiencia energética de muchos productos, es posible encontrar indicativos adicionales en la clase A ya que sobresalen de la escala establecida anteriormente. Debido a ello, en 2021 se volverá a actualizar los criterios de las escalas para evitar confusiones en el consumidor.

CÓMO PRODUCIMOS ELECTRICIDAD EN ESPAÑA

La generación eléctrica en España es muy variada. Según los datos estadísticos de 2019 la generación se puede dividir en dos partes:

- Renovables (49,3%):
 - Hidráulica
 - Eólica
 - Solar fotovoltaica
 - Solar térmica
 - Otras
- No renovables (50,7%):
 - Turbinación bombeo
 - Nuclear
 - Ciclo combinado
 - Carbón
 - Cogeneración

Según los datos del mismo año, predominó la energía nuclear en un 21,4%, el ciclo combinado en un 21,2% y la eólica en un 20,8%. En los últimos 5 años, la producción eléctrica en España ha disminuido un 2,49%, debido en gran medida al cierre de centrales 1 térmicas de carbón que además están siendo sustituidas por parques eólicos.

Evolución de la generación (2015-2019)					
	2015	2016	2017	2018	2019
Generación total(GWh)	267.453,84	261.835,69	262.305,75	260.981,90	260.797,94

Evolución de la demanda (2015-2019)					
	2015	2016	2017	2018	2019
Generación total(GWh)	262.808,43	264.666,14	267.867,17	268.885,78	264.635,36

FUENTE: RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA

Una alternativa a la forma de generación tradicional, que es a través de grandes centros de producción eléctrica, es la Generación Distribuida. Principalmente consiste en la generación a través de productores más pequeños, situados más cerca de las ciudades, o incluso en los propios edificios o infraestructuras públicas, lo que reduce el problema que genera el transporte de electricidad a largas distancias, que principalmente es la pérdida de energía, y los altos costes de mantenimiento de las líneas de alta tensión.

Pérdidas en el transporte (2015-2019)					
	2015	2016	2017	2018	2019
Generación total(GWh)	3.719,71	4.079,20	3.875,52	4.004,91	3.805,88

FUENTE: RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA

Dos técnicas ampliamente utilizadas de generación distribuida son las siguientes:

- Paneles fotovoltaicos situados en los tejados de los edificios y viviendas para su autoabastecimiento, y vertido a la red del excedente producido.
- Uso de aerogeneradores pensados para el uso público, como en el alumbrado.

ATRIBUCIONES DE LOS INGENIEROS EN TELECOMUNICACIONES

Según el RD 220/2008 de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, se reconoce distintas atribuciones a los graduados en Ingeniería de Telecomunicaciones entre las que podemos destacar su trabajo en el sector de las energías renovables y la eficiencia energética. De esta manera es posible por parte del ingeniero emitir informes o dictámenes, practicar peritajes, construcción y puesta en marcha de dichas instalaciones, así como la redacción, firma y dirección de proyectos relacionados con dichos temas.

Por lo general este tipo de proyectos, según el real decreto, suelen estar enfocados a instalaciones térmicas y sistemas de aclimatación para asegurar que sean eficientes energéticamente. No obstante, no es la única forma de contribuir dentro del sector ya que se pueden implementar soluciones de eficiencia energética donde es necesario aplicar conocimientos de sistemas y redes telemáticas, equipos electrónicos o sistemas de radiofrecuencia, por las cuales también están atribuidos.

RELEVANCIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

Hoy en día, las TIC son el pilar central de cualquier sistema de gestión y control inteligente, por el cuál existe una dependencia de los sistemas de telecomunicación en diversos ámbitos.

Una de las aplicaciones a gran escala de la eficiencia energética sería a través de las *Smart Cities*. Para conseguirlo, el modelo de ciudad inteligente debe de reposar sobre los siguientes subsistemas:

- **Producción y distribución local de energía eléctrica:** Produciendo la electricidad en las propias ciudades, se reduce la pérdida de ésta en el transporte de Red Eléctrica, se mejora la fiabilidad del sistema, ya que no depende de los pocos centros de producción consiguiendo, además que la energía producida sea renovable ya que en este caso es más barata de instalar para los pequeños productores.
- **Redes inteligentes de distribución:** Fomentando el autoconsumo, a través de paneles fotovoltaicos domésticos, se puede medir en tiempo real el vertido realizado a la red eléctrica permitiendo así que la producción eléctrica sea lo más eficiente posible para cada momento del día.

- **Medición inteligente del consumo de los suministros:** Al saber en tiempo real la electricidad que es consumida en una ciudad, se consigue optimizar la producción.
- **Redes inteligentes de sensores:** Aplicando las tecnologías de IoT, dotando a las ciudades de diversos sensores, como pueden ser de aparcamiento, para saber en todo momento dónde hay plazas libres y evitar un mayor gasto de combustible; o sensores de movilidad, para optimizar la apertura y el cierre de los semáforos distribuidos por la ciudad, evitando así la congestión, se contribuye a un mejor uso de la energía eléctrica y química (gasolina, Diesel, GLP, etc.).
- **Movilidad eléctrica compartida:** A través de sistemas para compartir vehículos como coches, motos o bicicletas, causan una disminución drástica en el número de vehículos de la ciudad, ya que al ser el uso compartido se evita la aglomeración masiva de vehículos personales.

Otro campo de gran interés la eficiencia energética se trata de la gestión automatizada de los sistemas de control térmicos y energéticos de los edificios. La implementación de sensores de temperatura, presencia, humedad y luz en las distintas salas de un edificio puede traer consigo una serie de beneficios a nivel energético:

- **Optimización del uso del gas para calefacción:** A través de un sistema centralizado de gestión energética e incorporando sistemas de control usando técnicas de Inteligencia Artificial, se puede mejorar el uso del sistema de calefacción teniendo en cuenta el número de personas de una sala, si está recibiendo luz solar, la sensación térmica que hay en su interior debido a la humedad, etc.
- **Auto generación eléctrica y almacenamiento inteligente:** A través de placas fotovoltaicas, el sistema centralizado decidirá si es mejor almacenar parte de esa energía en baterías instaladas en el edificio, o utilizarla en su totalidad, para que en las horas en las que la situación climatológica cambie, no se dependa al 100% de la red eléctrica. Con este sistema se ahorra el vertido a la red del excedente eléctrico, evitando la pérdida de electricidad causada por el transporte hacia otros lugares de consumo.
- **Aprovechamiento de la luz natural:** El uso de bombillas reguladas por los sensores de luz, disminuye drásticamente el consumo eléctrico si el edificio posee salas con ventanas diáfanas y paredes de cristal.

Sin lugar a duda, las telecomunicaciones juegan un papel esencial en el diseño y mantenimiento de dichos sistemas, es por ello que los ingenieros de telecomunicación tienen especial relevancia en este campo y por lo que sería conveniente comprobar si los futuros egresados disponen de los conocimientos necesarios para dedicarse a ello.

LA IMPLICACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES

La universidad forma parte de los pilares de nuestra sociedad dadas sus funciones como centro educativo, de estudios y de transferencia tecnológica, por lo que sus acciones pueden suponer un espejo al resto de la sociedad. No solamente a través del trabajo de investigación, que permiten realizar avances en materia de eficiencia energética, sino también las acciones y políticas que toma como institución. A continuación, expondremos el trabajo actual y futuro realizado por distintas universidades españolas respecto a las investigaciones y políticas de eficiencia energética.

MEDIDAS Y POLÍTICAS DE ACTUACIÓN

UCM

La Universidad Complutense de Madrid puso en marcha en 2012 un plan de eficiencia energética en sus campus con el cual se propuso reducir en más de un 30% el consumo de energía eléctrica, mediante la contratación de empresas de servicios energéticos. Mediante este plan se pudo obtener un ahorro energético en más de 80 edificios de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa se corresponde con los objetivos generales de la reducción de consumo energético y de las emisiones de CO₂ en los campus, en la línea con el Plan de Acción de Eficiencia Energética Nacional y la Directiva Europea de Eficiencia Energética.

El Plan de Eficiencia Energética de la UCM establece los siguientes objetivos:

- Evaluación de las ratios actuales en materia de sostenibilidad: consumo energético, emisiones de CO₂, uso de energías alternativas.

- Identificación de las medidas de ahorro y eficiencia energética para la UCM, incluyendo análisis sobre inversión necesaria, impacto en ahorro y eficiencia energética, así como periodo de recuperación de la inversión.
- Priorización de las actuaciones a realizar para la ejecución de la gestión energética de la 209 universidad.
- Definición del modelo de gestión energética a implantar en la universidad.

UEX

Desde la Universidad de Extremadura existe un proyecto llamado SmartPoliTech que consiste en la sensorización y automatización de los distintos espacios del centro con el fin de introducir niveles crecientes de inteligencia en cada uno de ellos y en su conjunto. La instalación de sensores y actuadores en espacios delimitados y controlados por elementos de inteligencia local enlaza con los conceptos desarrollados en Robótica en las últimas décadas y que han sido adaptados y ampliados en campos de reciente creación como la Inteligencia Ambiental, la Inmótica o la Computación Ubicua.

Cada espacio debe ser robotizado según su uso y cada agrupación de espacios debe incorporar nuevos elementos de inteligencia. Los objetivos que debe alcanzar esta inteligencia son múltiples y a veces contrapuestos, por lo que es necesario incluir algoritmos de planificación automática y de optimización multiobjetivo, junto con las técnicas de aprendizaje que incrementen el conocimiento del sistema.

UMH

Desde la Universidad Miguel Hernández se dispone de una oficina ambiental que tiene como objetivo gestionar todas las materias ambientales de la universidad en todos sus aspectos, así como la de desarrollar campañas de sensibilización ambiental dirigida a toda la comunidad universitaria. Durante estos últimos años la oficina ambiental, junto al Vicerrectorado de Infraestructuras, han ido introduciendo distintas reformas para mejorar la eficiencia energética como:

- Sustitución del sistema de iluminación con luces LED de bajo consumo
- Sustitución de aparatos de climatización antiguos por otro más eficientes y que emplean 233 gases que no afectan a la capa de ozono.

- Instalación de sistemas de telecontrol de los consumos de luz y agua, con el objetivo de detectar a tiempo posibles incidencias.
- Introducción de sistemas de producción de Agua Caliente Sanitaria a base de paneles solares fotovoltaicos.
- Reforma de instalaciones existentes de climatización y termofrigorífica para adecuarlas a la normativa medioambiental vigente.

Respecto a las políticas medioambientales, cabe destacar la participación de la universidad en el registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO₂ por parte del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Permitiendo así analizar y evaluar los esfuerzos aplicados para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

UPM

La Universidad Politécnica de Madrid cuenta con un decálogo específico para la eficiencia energética en la universidad, elaborado por la “Unidad de Sostenibilidad Energética de la UPM”. Además, el Rector asistió a la COP25 (Cumbre Mundial del Clima) de 2019, que se celebró en Madrid, ratificando el compromiso de la Universidad con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) fijados por las Naciones Unidas.

A parte, la Universidad ha establecido la Agenda 2030 UPM, en la que se establecen unos objetivos clave para contribuir a la preservación del medio ambiente. Entre sus puntos, se encuentran la descarbonización de la UPM, para la cual se ha creado un comité específico, y la creación del Plan de Sostenibilidad Ambiental UPM, en el que se trazan 8 líneas de acción para ser una universidad más sostenible, sobre las cuales se va haciendo un seguimiento para verificar que se está progresando en la aplicación de dicho plan.

Además, se han creado desde Rectorado los llamados “Nodos ODS”, que son grupos de trabajo en cada escuela, formados por profesores, estudiantes y PAS, en los que se colaboran para alcanzar las metas fijadas en la Agenda 2030 UPM. En cada Nodo ODS de cada escuela, puede participar cualquier persona vinculada a la Universidad.

Por último, se han establecido numerosas alianzas con organismos públicos y privados, tanto nacionales como internacionales, con el objetivo de acelerar los cumplimientos de los objetivos medioambientales de la universidad. Entre estas se encuentran la Red Española para el

Desarrollo Sostenible, el Centro Español de Innovación en Cambio Climático, la International Sustainable Campus Network o la University Global Coalition.

UPNA

La universidad pública de Navarra tiene en marcha el V Plan Estratégico 2020-2023 que tiene en uno de sus puntos avanzar hacia un Campus 100% sostenible, contrataciones sostenibles, implementar proyectos de energía limpia, compra verde y fomento de la economía circular.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

UCM

En la facultad de Ciencias Físicas de la UCM, en el departamento de estructura de la materia, 274 física térmica y electrónica, varios profesores de la facultad llevan un equipo de investigación 275 llamado “grupo de membranas y energías renovables”; el ámbito es el área de experimentales 276 y a su vez en la ciencia y tecnología de los materiales.

Las líneas de investigación de este grupo son; preparación y caracterización de membranas para procesos de separación, estudio de los fenómenos de transporte y modelizaciones; estudio de sistemas y aplicaciones de las energías renovables a distintos campos de la Física, Química y Biología.

UEX

Desde la universidad de Extremadura se están siguiendo diferentes líneas de investigación, referentes a la eficiencia energética:

- Consiste en la mejora de la eficiencia energética de los edificios en compromiso adquiridos por la UE, en el que se ha colaborado con diferentes ayuntamientos para medir el consumo eléctrico, temperatura, humedad y concentración de CO₂, lo que obtuvo que con una inversión muy baja consigue mejorar las condiciones de confort y de calidad del aire.
- El Smart Open Lab (SOL), centro de investigación de la UEx, trabaja en proyectos que promueven la energía limpia, el autoconsumo y la eficiencia energética.

UMH

Dentro de los departamento y centros de investigación de la universidad se han observado distintos campos que afectan directamente a la eficiencia energética como:

- Investigación en sistemas de conversión de energía eléctrica para energías renovables.
- Estudio de la eficiencia energética en equipos e instalaciones en el campo industrial y residencial.
- Desarrollo en energía solar térmica.
- Análisis de la demanda eléctrica y predicción a corto plazo utilizando una combinación de técnicas de análisis basadas en inteligencia artificial y modelos matemáticos.

UPM

La Universidad Politécnica de Madrid tiene varios institutos de investigación que dedican parte de las investigaciones a la contribución a la mejora de la eficiencia y ahorro energético, y a la aportación de soluciones medioambientales, entre ellos destacan:

- Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM): Integra investigadores, profesores y estudiantes de Máster y Doctorado, en el que se abordan problemas complejos relacionados con la sostenibilidad.
- Instituto de Energía Solar: Se realizan investigaciones sobre la eficiencia de los paneles fotovoltaicos y posibles rutas para su desarrollo y mejora.
- Centro de Investigación del Transporte (TRANSYT): Se desarrollan numerosos proyectos de investigación relacionados con la mejora de la movilidad tanto de personas como de mercancías. Todos los proyectos activos de este centro en la actualidad son proyectos que investigan sobre la reducción de la contaminación o la gestión eficiente de la movilidad.
- Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM): Entre sus líneas de investigación, se encuentran varias en las que se utilizan las nuevas tecnologías, especialmente el Big Data, para encontrar soluciones medioambientales.

UPNA

La universidad pública de navarra tiene el instituto de investigación Smart Cities (ISC). Este instituto se divide en 4 áreas de investigación que son: 320

- Análisis de datos y procesado de señales: minería de datos, Big Data, inteligencia artificial...
- Internet de las cosas: Utilización de millones de sensores, actuadores y dispositivos que se comunican entre sí para una mejor calidad de vida.
- Sostenibilidad y eficiencia energética: hacer viables a largo plazo los desarrollos anteriores.
- Entornos inteligentes: Combinación de los avances mencionados.

INTEGRACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS.

Muy pocas de las universidades españolas son las que ofrecen asignaturas relacionadas con la eficiencia energética. Algunas de las que se comentan a continuación pueden verse 331 ligeramente ligadas. Sin embargo, otras están algo más relacionadas con el ahorro energético. A continuación, se resume como se encuentran integrado la eficiencia energética en los planes de estudios de las distintas universidades del territorio español:

De las universidades madrileñas tenemos algunas como la UCM, que ofrece una optativa de optimización de sistemas, la UPM se imparte una asignatura obligatoria de itinerario llamada electrónica de consumo, en la UAH tenemos una asignatura de control industrial, la UC3M existe una optativa llamada IoT y en la UAX ofrecen una asignatura de simulación de sistemas, relacionada con la optimización de sistemas.

En las universidades de Andalucía no se ha observado que haya ninguna asignatura relacionada con la eficiencia energética, en Zaragoza, Gran Canaria, Cantabria, Castilla La Mancha y, Castilla y León tampoco ofrecen asignaturas de este tipo.

En Cataluña se ha podido observar que, en la universidad autónoma de Barcelona, se ofertan asignaturas como Gestión de la Calidad y la Fiabilidad, o Logística y Gestión de la producción, pero no está directamente relacionado con eficiencia energética.

En las universidades de Navarra tampoco se han visto asignaturas relacionadas con la eficiencia energética. De la misma forma ocurre con las universidades de la Comunidad Valenciana.

En la universidad de Extremadura, se ofertan optativas como Domótica y Proyectos de infraestructuras comunes de Telecomunicación. La universidad de Vigo ofrece una asignatura de Teledetección, que en cierto sentido se puede relacionar con la eficiencia energética.

La universidad del País Vasco ofrece una optativa relacionada con técnicas de inteligencia artificial, también relacionadas en cierta forma con la eficiencia energética.

La universidad de Oviedo cuenta en su plan de estudios con una asignatura en el tercer curso de conversión de energía eléctrica.

La universidad politécnica de Cartagena ofrece una asignatura de Domótica e Inmótica. En la UCAM se ofrece una asignatura de electrotecnia y energía en el tercer curso, también cuenta 357 con una optativa de teledetección, y a su vez con optativas relacionadas con las Smart Cities y el IoT.

Como conclusión podemos observar que en las universidades españolas no se ofertan asignaturas 100% relacionadas con la eficiencia energética, a excepción de una o dos universidades que sí tienen asignaturas obligatorias relacionadas con eficiencia energética, en el resto de las universidades son optativas.

También se ha observado que existen másteres de energía en muchas universidades españolas, pero esto mismo no quita que se pueda desarrollar en los planes de estudio de las ingenierías. Una propuesta interesante sería que las universidades ofrezcan como optativa dentro del grado de Ingeniería de Telecomunicaciones una asignatura que explique la eficiencia energética y diversas técnicas para conseguirlo, y que en las asignaturas que presenten cierta relación con la eficiencia energética que forme, de manera parcial, dentro del temario.

PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

Tal como se ha expuesto a lo largo del documento, es necesario aplicar medidas relacionadas con la eficiencia energética y la sostenibilidad a corto plazo si queremos cumplir como sociedad con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en última instancia, combatir contra el cambio climático. La universidad como gran centro educativo y de investigación debe comprometerse con dichos objetivos y mostrarse como un pilar de referencia hacia el resto de la sociedad.

Por ello presentamos una serie de propuestas a las universidades de España sobre medidas que pueden aplicarse para obtener los beneficios derivados de la eficiencia energética y las energías renovables:

- Creación de un comité de planificación y seguimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en los que estén involucradas todas las partes de la comunidad universitaria.
- Incorporarse al registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO₂ llevado a cabo por parte del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.
- Los proyectos de construcción de nuevos edificios deberán buscar la máxima eficiencia energética posible e implementar sistemas de generación eléctrica o calorífica de manera renovable como pueden ser aprovechando la energía solar o la eólica.
- Reforma y sustitución de los elementos de la infraestructura que no cumplan con los estándares medioambientales actuales.
- Introducir sistemas de monitorización y control de los sistemas eléctricos de los distintos edificios que componen la universidad con el objetivo de aumentar la eficiencia eléctrica.
- Realizar campañas de concienciación hacia toda la comunidad universitaria para un consumo responsable y eficiente de la energía, ya sea eléctrica o calorífica.

CONCLUSIÓN

Tras exponer y analizar todos los puntos anteriores, concluimos que el sector de la eficiencia energética es un sector clave a corto y medio plazo para los estudiantes en Telecomunicaciones ya que se están abriendo nuevas oportunidades laborales para poder seguir fomentando los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, las universidades ya se están implicando en buscar un futuro sostenible a través de distintas medidas medioambientales e investigando nuevas tecnologías o aplicaciones para obtener una mayor eficiencia energética, entre otros aspectos sobre la sostenibilidad.

Ante todo, esto, es importante que en los planes de estudios del grado y máster en Ingeniería de Telecomunicaciones se actualicen u oferten asignaturas que traten de dicho tema, así como de un mayor impulso a distintas medidas que mejoren la sostenibilidad dentro de las universidades.