



AJUNTAMENT DE **CREVILLEN**T



**Observatorio Empleo Verde
para la lucha contra el cambio climático
en la provincia de Alicante**

.....
**DIAGNÓSTICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO
Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO
EN LA PROVINCIA DE ALICANTE**





Introducción	4
Resumen ejecutivo	7
Indicador de empleo verde. Provincia de Alicante	17
 Cambio climático y oportunidades de empleo:	
1. Agricultura	31
2. Ganadería	49
3. Medio natural y forestal	63
4. Turismo	79
5. Transporte	95
6. Industria	111
7. Construcción	125
8. Energía	139

Introducción

Si hay una materia que ha logrado concitar el interés y preocupación de casi todos los países del planeta, ésta es el Cambio Climático, sus efectos y cómo combatirlo, pero también cómo puede afectar al futuro de los trabajadores, a la desaparición de empleos y, al mismo tiempo, a la generación de nuevos nichos de trabajo no existentes en la actualidad.

El primer gran paso se dio en 2015, en la Cumbre de París, cuando los representantes de cerca de 200 países adoptaron el primer acuerdo global para atajar el calentamiento desencadenado por el ser humano con sus emisiones de gases de efecto invernadero. Entonces, el Secretario General de la ONU afirmó que “el cambio climático (...) puede ayudar a erradicar la pobreza, creando empleos verdes”.

Poco después, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en uno de los informes que periódicamente publica, urgió a reconocer el cambio climático y aseguraba que si se aplicaban las políticas necesarias para crear una economía más verde se podrían generar hasta 2 millones de empleos en España, especialmente en el campo de las energías renovables y lucha contra el cambio climático.

El reconocimiento de que el cambio climático y el empleo enfrentan desafíos relacionados entre sí y que precisan de respuestas coordinadas, enfatiza que los mercados laborales pueden contribuir de manera significativa a la acción por el clima, sobre todo al generar empleos y mejorar la sostenibilidad medioambiental.

En la reciente COP 25 celebrada en Madrid, desde el Servicio Público de Empleo Estatal se afirmaba que el mundo del trabajo está sufriendo cambios sustanciales relacionados con el cambio climático, la innovación tecnológica, los movimientos demográficos y la globalización, entre otros.

De todos ellos, el cambio climático es uno de los mayores desafíos al que nos enfrentamos y, al mismo tiempo, una de las mayores oportunidades para el futuro del trabajo. Van a aparecer nuevos nichos de mercado relacionados con las competencias profesionales actuales y hay que estar preparados para afrontar estos desafíos, detectando las necesidades formativas actuales y futuras para preparar a los jóvenes para poder asumir estos retos.

Anticipándose a estos diagnósticos, en 2017, y a iniciativa de Fundación Caja Mediterráneo y en alianza con el Ayuntamiento de Crevillente y la Cooperativa Eléctrica "San Francisco de Asís" de Crevillente, se puso en marcha en el Centro de Medio Ambiente Los Molinos el "Observatorio de empleo para la lucha contra el cambio climático y promoción de las energías renovables en la provincia de Alicante", fundamentalmente dirigido al análisis de la situación de la provincia en este aspecto, a la detección de los nichos y posibilidades de empleo que se generan y a la formación y capacitación de personas para mitigar los efectos del cambio climático (fundamentalmente desempleados, emprendedores y recién titulados). Al mismo tiempo entre sus principales objetivos está el de identificar y desarrollar oportunidades de negocio derivadas de la lucha contra el cambio climático en la provincia de Alicante, así como motivar a las empresas para crear oportunidades e innovar y generar beneficios (no sólo económicos) a través de productos y servicios sostenibles.

Para cumplir estos objetivos, los impulsores del Observatorio encargaron al Instituto de Estudios Económicos de Alicante (INECA) la realización de un informe que detallara el estado actual del empleo verde en la Provincia, cómo el cambio climático puede afectar al mercado del trabajo en los sectores productivos más importante de la provincia y qué nuevos nichos de empleo pueden aparecer debido a sus efectos.

Más de 100 personas han participado en las diferentes mesas sectoriales que se han celebrado durante el año 2019 aportando sus conocimientos y visión acerca del futuro del trabajo en el sector en el que eran expertos.

El resultado de este informe se recoge en estas páginas. Con las conclusiones obtenidas se diseñará un plan formativo que responda a las necesidades detectadas de manera que seamos capaces de convertir la amenaza del cambio climático en una oportunidad de futuro.

Fundación Caja Mediterráneo
Ayuntamiento de Crevillente
Cooperativa Eléctrica "San Francisco de Asís"

**DIAGNÓSTICO SOBRE
CAMBIO CLIMÁTICO
Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO
EN LA PROVINCIA DE ALICANTE
RESUMEN EJECUTIVO**



1. Introducción y objetivos del Estudio

El objetivo del presente estudio es realizar un diagnóstico sobre el impacto del cambio climático en los distintos sectores productivos de la provincia de Alicante, detectando las medidas de mitigación e innovaciones tecnológicas asociadas, así como profundizar en los nichos de empleo que surgen precisamente de los efectos negativos generados por el cambio climático.

Si bien se han llevado a cabo diversos estudios relacionados con el cambio climático en España, el presente informe, *Diagnóstico sobre Cambio Climático y oportunidades de empleo en la provincia de Alicante*, es pionero en ahondar en las oportunidades y necesidades de empleo basadas en las nuevas tecnologías y formas de optimización de la producción en la Provincia. Así, el trabajo de gabinete desarrollado, unido a la imprescindible colaboración de expertos de los sectores preeminentes de la economía alicantina, ha permitido focalizar las oportunidades de Empleo Verde en la Provincia de Alicante.

Otro de los objetivos de este trabajo ha sido cuantificar, por primera vez, el número de trabajadores en la Provincia dedicados a actividades medioambientales, denominado comúnmente como 'Empleo Verde'. Según la *Guía de las Cuentas de Bienes y Servicios Ambientales* elaborado por EUROSTAT, podemos definir las actividades medioambientales o 'Empleo Verde' como todas aquellas **actividades dedicadas a prevenir, reducir y eliminar la contaminación del medioambiente, actuando principalmente sobre los agentes que lo degradan**. También se incluyen dentro de esta categoría aquellas **acciones destinadas a la preservación, gestión y mejora de los recursos naturales existentes, previniendo su agotamiento**.

En el estudio se estima tanto el número de trabajadores dedicados a estas actividades de preservación del medio ambiente como la aportación que realiza en este campo la provincia de Alicante al conjunto nacional y los sectores económicos en los que posee margen de mejora.

El trabajo ha sido elaborado por INECA por encargo de la Fundación Caja Mediterráneo conjuntamente con la Cooperativa Eléctrica de Crevillente ENERCOOP y el Ayuntamiento de Crevillente.

Específicamente, el estudio ha sido coordinado por Armando Ortuño Padilla, Director de Proyectos de INECA, formando parte del equipo de trabajo, Jairo Casares Blanco, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, así como las empresas Inteligencia Climática, encargada de los trabajos de gabinete, y Crea360, responsables de la elaboración de los Focus Group.



2. Metodología del Estudio

Los resultados del trabajo se han nutrido de dos fuentes principales. En primer lugar, se contó con la colaboración de expertos de los diferentes sectores productivos y estratégicos de la Provincia. Para poder aglutinar sus percepciones sobre los desafíos, problemas y oportunidades asociadas al cambio climático, se invitó a esos expertos a participar en tres Focus Group o talleres.

Para el desarrollo de cada taller se establecieron varias mesas de trabajo aplicando la metodología de los paneles abiertos, que permite recoger una gran cantidad de datos gracias al ambiente dinámico generado y en un tiempo reducido. En cada mesa de trabajo, los participantes debían debatir y consensuar las respuestas a las siguientes preguntas:

- **¿Qué incidencias del cambio climático percibe en el sector?**
- **¿Cómo evoluciona o se adapta el sector a los cambios en la actualidad?**
- **¿Qué puestos de trabajo o modelos de negocio tradicionales están amenazados en el sector debido al cambio climático?**
- **¿Qué nuevos modelos de negocio puede ofrecer al sector la adaptación al cambio climático?**
- **¿Qué nuevos empleos podrían ser necesarios debido a los efectos del cambio climático?**

El primer Focus Group se llevó a cabo en el IVAM CADA de Alcoy el día 23 de mayo, donde se reunieron expertos de los sectores de agricultura, ganadería y medio forestal. El segundo Focus Group se realizó en la sede de Invattur de Benidorm el día 18 de junio y asistieron expertos de los sectores de turismo y servicios y transporte. El último Focus Group tuvo lugar en la sede de ENERCOOP en Crevillente el día 3 de julio, donde se invitaron a expertos de los sectores de Industria, Energía y Construcción. En las tres jornadas participaron un total de 62 expertos, cubriendo la especialización de los sectores productivos más representativos de la Provincia.

En segundo lugar, y tras recogida de información de los Focus Group, se ha realizado un trabajo de gabinete mediante el cual se han elaborado una serie de informes sectoriales sobre las oportunidades de Empleo Verde en la provincia de Alicante. Los sectores analizados han sido: Agricultura, Ganadería, Medio Natural y Forestal, Turismo, Transporte, Industria, Construcción y Energía. La estructura de cada uno de estos Informes sectoriales ha sido la siguiente:

- **Resumen Ejecutivo del Informe**
- **Importancia del sector en la provincia de Alicante**
- **Afección del cambio climático al sector**
- **Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático**
- **Síntesis de los resultados del Focus Group sobre el sector**
- **Oferta de formación en la Provincia en el sector**
- **Oportunidades de Empleo Verde en la Provincia en el sector**

De este modo, en cada informe se profundiza en la relevancia que cada sector posee para la economía alicantina, los problemas actuales, las amenazas futuras, las iniciativas necesarias para mitigar los efectos del cambio climático y conseguir adaptar los procesos, productos y servicios para que sean sostenibles y permitan preservar la extensa riqueza en activos medioambientales que posee la provincia de Alicante.

Una vez expuestos los retos a los que se enfrenta la economía alicantina ante este efecto global, se ha recogido la oferta formativa presente en la Provincia de forma que el análisis realizado nos ayuda a poner de relieve las oportunidades de empleo detectadas. De todas ellas, a continuación, se han señalado aquellas que pueden adaptarse en mayor medida a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos, dependiente de la Fundación Caja Mediterráneo y ubicado en Crevillente.

Seguidamente, se recoge esa potencial oferta formativa.

3. Oportunidades de Empleo Verde

Formación en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos

En la siguiente tabla se recogen los posibles cursos a impartir en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos para cubrir las oportunidades de Empleo Verde en la provincia de Alicante. Para mayor claridad, los cursos se han clasificado en cuatro campos esenciales en la lucha contra los efectos del cambio climático: Eficiencia Energética, Energías Renovables, Economía Circular y Nuevas Tecnologías. Se ha incorporado un quinto grupo de cursos que recoge necesidades sectoriales específicas.

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE POSIBLES CURSOS A IMPARTIR EN EL CEMA 'LOS MOLINOS'	
EFICIENCIA ENERGÉTICA	
SECTOR / ES	CURSO A IMPARTIR
Turismo	Eficiencia Energética en instalaciones turísticas
Turismo	Domótica aplicada en el sector turístico (Hoteles, Campings, etc.)
Industria	Eficiencia Energética en los sectores de instalaciones industriales
Industria	Estimación de Huella de Carbono aplicada a procesos industriales
Construcción	Eficiencia Energética en edificaciones residenciales
Construcción	Domótica (edificaciones públicas y privadas)
ENERGÍAS RENOVABLES ASESORAMIENTO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	
SECTOR / ES	CURSO A IMPARTIR
Energía	Asesor energético para la planificación y control de instalaciones de renovables
Energía	Implantación y mantenimiento de instalaciones de biomasa
Energía / Industria	Implantación y mantenimiento de instalaciones de autoconsumo industrial
Energía / Construcción	Implantación y mantenimiento de instalaciones de autoconsumo residencial
Energía	Implantación y mantenimiento de instalaciones de geotermia
Transporte	Instalación y mantenimiento de puntos de recarga de vehículos eléctricos

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE POSIBLES CURSOS A IMPARTIR EN EL CEMA 'LOS MOLINOS'	
ECONOMÍA CIRCULAR	
SECTOR / ES	CURSO A IMPARTIR
Agricultura	Planificación de recursos hídricos y de residuos
Ganadería	Gestión de residuos: biomasa y biogás
Medio Forestal y Natural	Reutilización de residuos forestales y generación de biomasa
Turismo	Planificación de recursos hídricos y de residuos en el sector turístico
Industria	Reutilización de residuos industriales y utilización de biomasa
Construcción	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)
APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS	
SECTOR / ES	CURSO A IMPARTIR
Agricultura	Tecnologías dron para su aplicación al sector agrícola
Ganadería	Tecnologías dron para su aplicación al sector ganadero
Medio Forestal y Natural	Tecnologías dron para su aplicación al sector forestal
Medio Forestal y Natural	Monitorización del medio natural y forestal
NECESIDADES SECTORIALES ESPECÍFICAS	
SECTOR / ES	CURSO A IMPARTIR
Agricultura	Formación "de agricultor a empresario"
Ganadería	Formación "de ganadero a empresario"
Ganadería	Experto de Ganadería Ecológica
Medio Forestal y Natural	Bioeconomía Forestal (valor económico a los recursos medio ambientales y conservación del medio natural)
Turismo	Dinámica Litoral
Transporte	Formación de movilidad urbana sostenible
Transporte	Mecánica de vehículos eléctricos e híbridos
Construcción	Materiales de construcción sostenibles

De la tabla se desprende que la mayor parte de las necesidades se aglutinan en tres campos: la instalación y mantenimiento de energías renovables para diferentes usos; la especialización en economía circular, particularmente referida a la gestión de residuos; y el impulso de la eficiencia energética en los principales sectores productivos de la provincia de Alicante.



4. Indicador de Empleo Verde

En este trabajo también se ha estimado el número de 'Empleos Verdes' existentes en la provincia de Alicante a partir de los datos publicados en la Contabilidad Medioambiental del Instituto Nacional de Estadística (INE). Incluida en la citada Contabilidad Medioambiental, se halla la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA), elaborada a partir de una serie de pautas metodológicas establecidas por EUROSTAT para todos los países de la Unión Europea, donde se recoge el número total de empleados dedicados a actividades medioambientales en España.

Cruzando la información de empleo sectorial proporcionada por la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales con el número de empleados por sector de actividad CNAE que publica el INE, se ha estimado por primera vez el número de trabajadores dedicados a actividades medioambientales, contabilizando un total de **9.089 Empleos Verdes en el año 2017** en la provincia de Alicante.

Así mismo, el análisis territorial pormenorizado del peso del Empleo Verde en España ha revelado que **la provincia de Alicante ocupa la sexta posición nacional de Empleo Verde**, clasificación que lideran Madrid (36.955 empleados) y Barcelona (31.087 empleados). Sin embargo, tras estimar el peso que tiene en cada provincia el Empleo Verde respecto al total del empleo, la provincia de Alicante ocupa la **34ª posición con 21,8 Empleos Verdes por cada mil empleos totales (2,18% de Empleo Verde respecto del total de empleados frente al 2,15% de media nacional)**, aunque esta ratio es habitual en las provincias con una elevada actividad en los sectores de servicios y administrativos.

En definitiva, estos resultados muestran la gran oportunidad de la provincia de Alicante tanto en términos de generación de empleo como, a su vez, para liderar los procesos de transformación energética y de lucha contra el cambio climático a escala nacional.

5. Participantes Focus Group

A continuación, se recoge el listado de participantes en los Focus Group, así como de otros asesores del trabajo, debiendo agradecer enormemente su tiempo y destacar la valiosa información que aportaron:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE PARTICIPANTES EN LOS 'FOCUS GROUP'	
NOMBRE	ORGANIZACIÓN
Jorge Hernández Carbonell	Fundación Caja Mediterráneo
Alberto Lorente Saiz	Crea360
Ana Valls Miralles	Novaterra
Juan Casant Vicent	Asaja
Alfonso Díaz Seguí	Industrias Seguí
Jordi Tormo Santonja	CEEI Alcoy
Gema Navarro	Novaterra
Lorenzo Chinchilla	Alicante Asaja
Antonio Gómez	Fundación Caja Mediterráneo
Domingo Pérez	Inteligencia Climática
Javier Martínez Bausá	Amuforar
Aurelia Crespo Ilario	Novaterra
Santiago Folgeral	Arvum
Juan Vicente Domenech	Tecnovasal
Antonio Tasa Berenguer	Mercalicante
José Blanes Bernabeu	Crea360
Íker Inchasupe	Fundeun
Beatriz Rocamora	Uva Vinalopó
Enrique Matarredona	Afema Obras
Paula Gisbert	Herbes del molí
Rafael Soler	Fundación Caja Mediterráneo
Pablo Mirete	Inteligencia Climática
Emilio Sánchez	Greene
Vicente Mayor	Ayuntamiento de Benidorm
Jorge Ballesta	Dinapsis-Hidraqua
Raimundo Lobregad	Colegio de Ingenieros de Caminos
Isabel Mas Crespo	Enercoop
Mayte García Corcoles	Hosbec
Miguel Ángel Alonso	Vectalia
David Rueda	Improven
Juan Antonio Bernabeu	Espai Labora Benidorm
Laura Navarro Villanueva	AENA

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE PARTICIPANTES EN LOS 'FOCUS GROUP'	
NOMBRE	ORGANIZACIÓN
Esther Guilabert	IFA y AETE
Elena Galante	VR
José Mancebo	Patronato Costa Blanca
José F. Perles	Ajuntament de Calp
Ada García Quismondo	At Empleo GVA
Alfonso Díaz Seguí	Industrias Seguí
Salvador González Mellado	CMS Conten
Héctor Lucas	Enercoop
Joaquín Mas	Enercoop
José Luis Poveda	Enercoop
José Javier Soriano	Enercoop
Juan Manuel Martínez	Greene Waste to Energy
Juan Carlos Brotons	Iberdrola Clientes
Magdalena Martínez	Agencia Provincial de Energía de Alicante
Laura de la Torre Ferrer	Arvum
Nuria García Serna	Arvum
Rafael Pastor	Ajuntament de Crevillent
Carolina Hernández	Bornay
Manuel Romero Rincón	Etres Consultores
Juan Fernando Miró Escoda	APEME
Eduardo Díaz Mas	UNIFAM
Joaquín López Davó	Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos
José Manuel Brotons	Colegio de Arquitectos
Antonio Mas Galvañ	ASOCYA
Víctor Candela	ASCYA
Andrés Rico	Colegio de Ingenieros de Caminos
Alberto Martínez	COGITI Alicante
Emere Mas Candela	Ajuntament de Crevillent
Juan Carlos Roca	Colegio de Ingenieros Industriales
Emilio Pastor Barradina	Maygmó Energía
Francisco Llopis	Universidad de Alicante
Idoia Martínez	Colegio Profesional de Ambientólogos C. V.

0

INDICADOR DE EMPLEO VERDE PROVINCIA DE ALICANTE



En este capítulo se llevará a cabo la primera estimación del número de empleados de la provincia de Alicante dedicados a la protección del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, denominada comúnmente como '**Empleo Verde**'. Para ello, se partirá de la base de la información publicada por fuentes oficiales nacionales como el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Así pues, a continuación, se expondrá detalladamente la metodología utilizada para estimar el número de empleados dedicados a la 'economía verde' en la provincia de Alicante y su evolución en los últimos años. También se cuantificarán las cifras de Empleo Verde de todas las provincias del país, poniendo de relieve el ranking total y relativo que ocupa la provincia de Alicante en el conjunto nacional.

Metodología para la elaboración de la Cuenta de Bienes y Servicios Medioambientales (CBSA) y definición de 'Empleo Verde'

Para la estimación del Indicador de Empleo Verde en la Provincia de Alicante se utilizará la base de datos de la Contabilidad Medioambiental proporcionada por el INE.

La Contabilidad Medioambiental tiene como objetivo la integración de la información medioambiental en el sistema de Cuentas Nacionales a partir de la metodología del Sistema de Contabilidad Nacional (SEEA) establecido por la ONU. La Contabilidad Medioambiental incluye la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA), que constituye un subconjunto de datos que reflejan la importancia de las actividades de naturaleza medioambiental en los sectores económicos del país, específicamente las derivadas de la protección del medio ambiente y la gestión de recursos desde el punto de vista de la producción (INE, 2019b).

Para nuestro análisis se utilizará la información recogida en la citada Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA). La metodología para realizar esta Cuenta se establece en el "*Manual de la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales*" elaborado por EUROSTAT (2016). En el Manual se exponen las actividades y productos que deben ser analizados para elaborar la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales, definiendo las "actividades medioambientales" como aquellas que tienen directamente un propósito medioambiental o generan productos específicamente diseñados para un propósito medioambiental. El Manual establece como "actividades medioambientales" aquellas que se encuadran en cualquiera de los dos siguientes grupos:

- **Actividades de protección medioambiental**, que incluyen todo tipo de actividades y acciones dirigidas a prevenir, reducir y eliminar la contaminación y de cualquier otro agente degradante del medioambiente.
- **Actividades de gestión de los recursos naturales**, que incluyen la preservación, mantenimiento y mejora de los recursos naturales existentes, y por tanto supone salvaguardar estos recursos para que no se agoten.

Es importante aclarar que hay algunas actividades relacionadas con productos o servicios medioambientales que quedan fuera de esta clasificación de “actividades medioambientales” establecida por la UE. Por ejemplo, no se contempla en la CBSA las actividades comerciales con productos medioambientales, ya que la actividad de distribución de estos productos no ha sido diseñada con propósitos medioambientales, por lo que los sectores de comercio al por mayor y al por menor quedan fuera del análisis.

Otro sector de actividad que no se engloba en la CBSA es el transporte público ya que, si bien es cierto que éste contribuye a reducir considerablemente las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera y de salvaguardar los recursos naturales, no es considerada como una actividad medioambiental en sí mismo debido a que, aunque lo haga a un grado significativamente menor, el transporte público también genera externalidades nocivas para el medio ambiente. Como consecuencia de ello, en términos generales el transporte público no se tiene en cuenta en el análisis excepto en casos muy aislados como, por ejemplo, donde se haya tomado la decisión de sustituir el parque móvil de los servicios públicos que sean contaminantes por otros equipos que no contaminen por razones exclusivamente medioambientales.

Por lo tanto, todas aquellas actividades que se lleven a cabo directamente para la conservación del medioambiente o la gestión de los recursos naturales se incluyen en la CBSA y, en consecuencia, el empleo derivado de todas esas actividades será el considerado como ‘Empleo Verde’.

Siguiendo esta metodología establecida por la UE, el INE elabora anualmente desde 2014 la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA) para España, englobado dentro de la Contabilidad Medioambiental (INE, 2019a). En la CBSA se ofrece, entre otros resultados, el número de empleos por sectores de actividad CNAE en España, resultados que se pueden observar a continuación:

CNAE	Actividades	2014	2015	2016	2017
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	32.350	36.938	38.407	40.219
B,D,E	Industrias extractivas, Suministro de energía [...], Suministro de agua y saneamiento [...].	103.379	104.207	107.438	109.354
<i>B</i>	<i>Industrias extractivas</i>	<i>57</i>	<i>49</i>	<i>52</i>	<i>52</i>
<i>D</i>	<i>Suministro de energía, gas, vapor...</i>	<i>9.207</i>	<i>9.227</i>	<i>9.066</i>	<i>9.345</i>
<i>E</i>	<i>Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.</i>	<i>94.115</i>	<i>94.931</i>	<i>98.320</i>	<i>99.957</i>
C	Industria Manufacturera	27.209	32.899	36.283	36.804
F	Construcción	12.329	13.770	14.344	14.660
K-N	Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.	31.962	41.997	35.198	36.944
O-U	Servicios Públicos (administración, defensa, Educación...) y otras actividades.	35.348	36.430	35.421	36.005
<i>O,P,Q</i>	<i>Administración pública, defensa, Educación, Seguridad Social.</i>	<i>23.971</i>	<i>24.126</i>	<i>24.063</i>	<i>24.421</i>
<i>R,S,T,U</i>	<i>Actividades artísticas, entretenimiento, actividades de los hogares...</i>	<i>11.377</i>	<i>12.304</i>	<i>11.358</i>	<i>11.584</i>
TOTAL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL		242.576	266.241	267.091	273.986

Tabla 1. Cifras de empleo medioambiental o ‘verde’ por sectores de actividad en España durante el periodo 2014-2017. Elaboración propia a partir de datos del INE.

Como se recoge en la Tabla 1, en 2017 hubo 273.986 Empleos Verdes en España apreciándose una evolución positiva desde que se dispone de datos. También se aprecia que el grupo E, relativo al “Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación”, es el que más empleo verde aporta con cerca de 100.000 empleos, seguido de las actividades del sector primario (grupo A del CNAE), que aportan más de 40.000 empleos verdes.

Tal cual se ha señalado previamente, por razones metodológicas, en la Tabla 1 no figuran varios grupos del CNAE como el Comercio al por mayor y al por menor (grupo G) o el Transporte (grupo H).

Metodología para la elaboración del Indicador INECA de Empleo Verde

Las cifras de empleo medioambiental o ‘verde’ que publica el INE son de ámbito nacional, sin mayor desagregación territorial, ya sea por Comunidades Autónomas o Provincias. Sin embargo, las cifras sí reflejan el peso de la economía verde respecto al total de la economía nacional, puesto que, si se comparan las cifras de Empleo Verde con las de empleo total de dichos sectores, se puede obtener la relación existente en cada caso (INE 2019a, 2019c). En este sentido, en la Tabla 2 se recoge la aportación del Empleo Verde al empleo total nacional para cada grupo de sectores de actividad económica considerados.

CNAE	Actividades	Empleo España (miles)	Empleo Verde (miles)	% E. Verde / E. Total
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	761,0	38,4	5,0%
B,D,E	Industrias extractivas, Suministro de energía [...], Suministro de agua, actividades de saneamiento [...].	238,5	107,4	45,0%
C	Industria Manufacturera	2.083,4	36,3	1,7%
F	Construcción	1.055,7	14,3	1,4%
K-N	Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.	2.835,8	35,2	1,2%
O-U	Servicios Públicos (administración, defensa, Educación...) y otras actividades.	5.774,3	35,4	0,6%
EMPLEO TOTAL		12.748,7	267,1	2,1%

Tabla 2. Cifras de empleo total y Empleo Verde (en miles) por sectores de actividad en España en el año 2016. Elaboración propia a partir de datos del INE.

En la Tabla 2 destaca el notable peso que adquiere el Empleo Verde en los sectores de actividad B, D y E – correspondientes a Industrias extractivas, suministro de energía, suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación – ya que el 45% del total de empleo en estas actividades se califica de ‘verde’. En el resto de grupo de actividades, la ratio de empleos para la protección del medioambiente es mucho menor, destacando principalmente el sector agrícola y otras actividades del sector primario, con un porcentaje del 5% sobre el empleo total.

Por otra parte, la distribución del empleo total y Empleo Verde para los sectores considerados se recoge en la FIGURA 1:

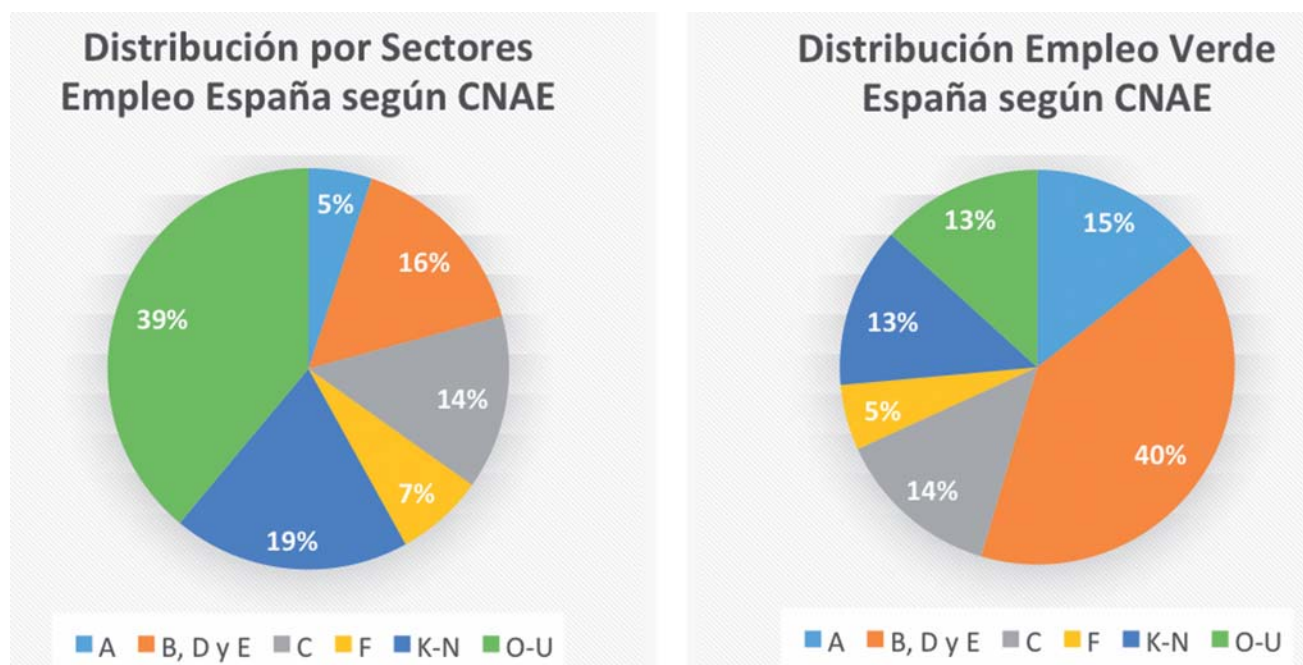


Figura 1. Distribución del Empleo Total por grupos de sectores de actividad en España (exceptuando sectores G a J) y distribución del Empleo Verde, ambos referentes al año 2016. Elaboración propia a partir de datos del INE.

La Figura anterior pone de relieve que el 40% del Empleo Verde en España corresponde a los sectores de actividad B, D y E, mientras que el 60% restante se reparte de forma homogénea por los demás grupos de sectores, donde destacan las actividades agrícolas, ganaderas y de pesca (15%) o la Industria Manufacturera (14%).

Sin embargo, dado que el objetivo del presente informe es el de estimar la cifra de empleo verde en la provincia de Alicante, debemos tratar de profundizar en los datos proporcionados por el INE para realizar una estimación lo más fiable posible.

Aunque no se publican estas cifras en el ámbito provincial o regional, el INE sí publica por provincias el número de empleados por sector de actividad – o por grupos de sectores –, conociendo así los empleos que aporta cada provincia en cada uno de los sectores de actividad del país, así como la estructura económica de cada provincia, es decir, cuáles son los sectores que caracterizan el empleo de una determinada provincia (INE 2019c). Así, en la Tabla 3 se recoge el empleo por grupos de sectores tanto para el conjunto de España como para la provincia de Alicante, así como el porcentaje que aporta la Provincia al total nacional en el año 2016, último año del que se dispone de estos datos:

CNAE	Actividades	Empleo Total España	Empleo Provincia Alicante	% Alicante / España
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	761,0	18,2	2,39%
B,D,E	Industrias extractivas, Suministro de energía [...], Suministro de agua y saneamiento [...].	238,5	8,5	3,56%
C	Industria Manufacturera	2.083,4	80,0	3,84%
F	Construcción	1.055,7	43,5	4,12%
G-J	Comercio al por mayor y por menor, Transporte y almacenamiento, Hostelería...	6.264,1	244,5	3,90%
K-N	Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.	2.835,8	81,5	2,87%
O-U	Servicios Públicos (administración, defensa, Educación...) y otras actividades.	5.774,3	184,5	3,20%
EMPLEO TOTAL		19.012,8	660,7	3,48%

Tabla 3. Cifras de empleo total (en miles) por sectores de actividad en España y en la provincia de Alicante en el año 2016. Elaboración propia a partir de datos del INE.

Si se aplica este procedimiento también a las cifras de empleo de los años 2015 y 2014, se obtienen los siguientes porcentajes relativos del peso de la provincia de Alicante sobre el empleo total nacional (Tabla 4):

CNAE	Actividades	% Empleo Alicante / España [2014]	% Empleo Alicante / España [2015]	% Empleo Alicante / España [2016]
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2,86%	2,53%	2,39%
B,D,E	Industrias extractivas, Suministro de energía [...], Suministro de agua y saneamiento [...].	3,73%	3,53%	3,56%
C	Industria Manufacturera	3,75%	3,85%	3,84%
F	Construcción	3,85%	4,03%	4,12%
K-N	Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.	2,90%	2,89%	2,87%
O-U	Servicios Públicos (administración, defensa, Educación...) y otras actividades.	3,00%	3,12%	3,20%

Tabla 4. Ratios del empleo que aporta la provincia de Alicante al total del empleo nacional por sectores de actividad en España, en el periodo 2014- 2016. Elaboración propia a partir de datos del INE.

Como se observa en la Tabla anterior, las ratios del empleo de la Provincia respecto al total nacional en los diferentes sectores no han tenido variaciones significativas a lo largo del periodo analizado.

Analizada esta evolución, las cifras de Empleo Verde en la Provincia se calcularán mediante el producto de las ratios de empleo de Alicante respecto a España para cada sector económico (Tabla 4) por el total del Empleo Verde nacional de cada sector (Tabla 1). En el caso del año 2017, aunque se desconocen los datos del peso de la Provincia sobre el total de empleo de España, se ha decidido aplicar los porcentajes de 2016 para estimar el Empleo Verde teniendo en cuenta las leves variaciones anuales que existen en cada sector como se aprecia en la Tabla 4. De esta forma, se obtiene la siguiente estimación de Empleo Verde en la provincia de Alicante (Tabla 5):

CNAE	Actividades	2014	2015	2016	2017
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	926	934	919	962
B,D,E	Industrias extractivas, Suministro de energía [...], Suministro de agua y saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.	3.853	3.682	3.829	3.897
C	Industria Manufacturera	1.020	1.265	1.393	1.413
F	Construcción	475	555	591	604
K-N	Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.	928	1.215	1.012	1.062
O-U	Servicios Públicos (administración, defensa, Educación...) y otras actividades.	1.061	1.138	1.132	1.150
EMPLEO VERDE PROVINCIA DE ALICANTE		8.263	8.790	8.875	9.089

Tabla 5. Estimación de Empleo Verde en la provincia de Alicante durante el periodo 2014-2017. Elaboración propia a partir de datos del INE.

Los resultados muestran que la provincia de Alicante contó con **9.089 Empleos Verdes en el año 2017**. Los sectores económicos que más Empleo Verde aportan son las actividades que se engloban en los códigos CNAE B, D y E, y, en especial, este último -E- donde se sitúan las actividades relacionadas con el suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación. Otros grupos de sectores como la Industria Manufacturera (CNAE C) o los relacionados con los Servicios Públicos (CNAE O-U) también aportan un número significativo de Empleo Verde a la Provincia como se aprecia en la Figura 2.

Distribución Empleo Verde según CNAE Provincia de Alicante

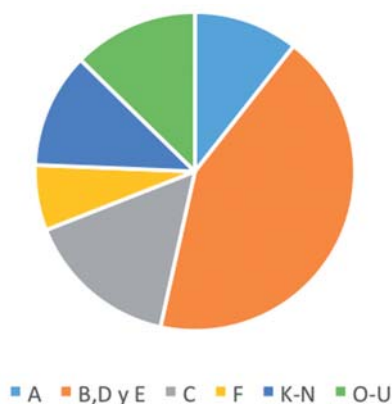


Figura 2. Distribución del Empleo Verde en la provincia de Alicante por grupos de sectores de actividad en el año 2017. Elaboración propia a partir de datos del INE.

Así mismo, la evolución anual del Empleo Verde en la provincia de Alicante ha sido creciente entre los años 2014 y 2017 (Figura 3):

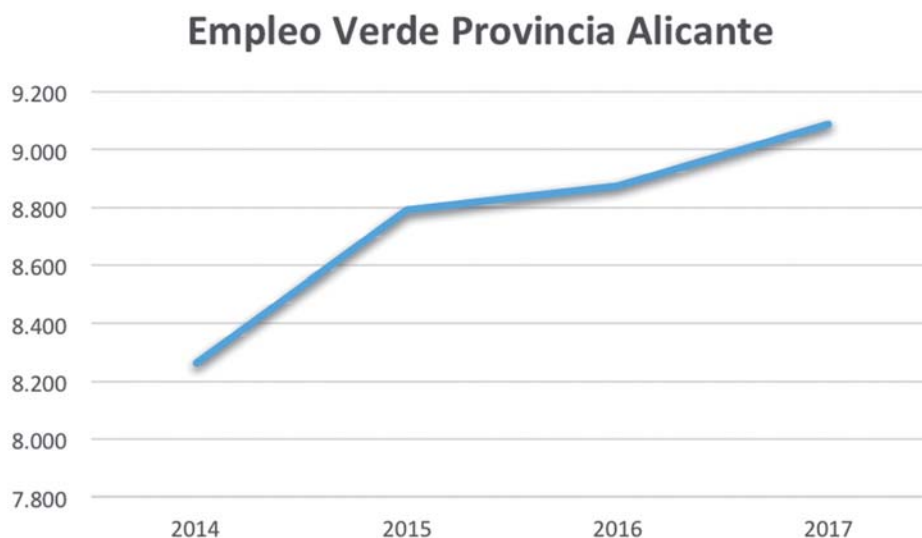


Figura 3. Evolución anual del Empleo Verde en la provincia de Alicante durante el periodo 2014-2017. Elaboración propia a partir de datos del INE.

En síntesis, y como resultado de la estimación, el **Indicador INECA de Empleo Verde asciende a 9.089 empleados en la provincia de Alicante en 2017.**

Situación de la provincia de Alicante respecto a España en Empleo Verde

Tras la estimación del Empleo Verde en la provincia de Alicante, en este epígrafe se ha elaborado el ranking de las provincias españolas en función de ese Empleo Verde total. Para ello, se ha repetido el procedimiento para la estimación del Indicador INECA de Empleo Verde para las 49 provincias restantes más Ceuta y Melilla. En la siguiente figura se observan las cifras de las 15 provincias con más Empleo Verde de España.

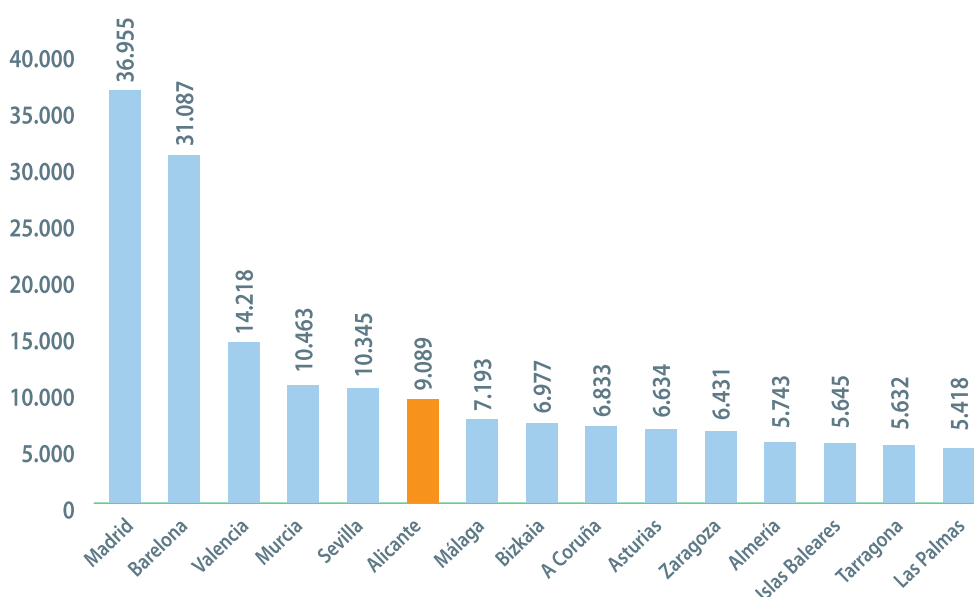


Figura 4. Cifras de las 15 provincias españolas con mayor número de Empleo Verde en España. Elaboración propia.

De la Figura anterior se desprende que **la provincia de Alicante ocupa el sexto puesto nacional de Empleo Verde**, destacando las provincias de Madrid y Barcelona con 36.955 y 31.087 respectivamente. El desglose de los resultados de la figura anterior según la contribución de cada sector al Empleo Verde y su ranking relativo se recoge en la tabla siguiente.

EMPLEO VERDE PROVINCIAS (1)	TOTAL	Ranking	CNAE A	Ranking	CNAE B,D,E	Ranking	CNAE C	Ranking	CNAE F	Ranking	CNAE K-N	Ranking	CNAE O-U	Ranking
Madrid	36.955	1º	196	48º	15.222	1º	3.422	2º	2.040	1º	9.650	1º	6.425	1º
Barcelona	31.087	2º	645	22º	11.967	2º	6.239	1º	1.633	2º	6.148	2º	4.455	2º
Valencia	14.218	3º	1.427	6º	6.236	3º	2.266	3º	732	3º	1.785	3º	1.772	3º
Murcia	10.463	4º	3.345	1º	3.622	6º	1.205	8º	426	8º	891	8º	973	8º
Sevilla	10.345	5º	2.035	3º	4.035	4º	1.030	10º	480	7º	1.358	4º	1.408	4º
Alicante	9.089	6º	962	15º	3.897	5º	1.413	4º	604	4º	1.062	6º	1.150	5º
Málaga	7.193	7º	914	16º	3.026	8º	389	26º	567	5º	1.210	5º	1.087	6º
Vizcaya	6.977	8º	285	42º	2.889	10º	1.318	6º	418	9º	1.015	7º	1.052	7º
A Coruña	6.833	9º	1.126	11º	2.659	13º	965	12º	399	10º	808	10º	877	9º
Asturias	6.634	10º	624	26º	3.439	7º	860	14º	324	11º	641	14º	747	14º
Zaragoza	6.431	11º	1.025	12º	2.293	16º	1.267	7º	301	13º	735	11º	811	12º
Almería	5.743	12º	3.261	2º	1.376	27º	187	42º	224	21º	322	26º	374	28º
Islas Baleares	5.645	13º	259	44º	2.705	12º	371	28º	562	6º	878	9º	869	10º
Tarragona	5.632	14º	682	21º	2.843	11º	761	16º	282	16º	503	19º	562	21º
Las Palmas	5.418	15º	449	33º	2.980	9º	261	35º	265	18º	723	12º	738	15º
Córdoba	5.262	16º	1.427	7º	2.201	18º	509	23º	193	26º	361	24º	571	19º
Girona	5.205	17º	534	29º	2.430	14º	874	13º	287	14º	548	17º	531	22º
Pontevedra	5.165	18º	1.194	10º	1.513	25º	995	11º	287	15º	576	15º	599	18º
Cádiz	5.128	19º	492	32º	2.384	15º	553	20º	279	17º	556	16º	864	11º
Granada	4.776	20º	1.358	9º	1.742	21º	304	32º	246	19º	448	20º	678	16º
Santa Cruz de Tenerife	4.745	21º	581	27º	2.201	17º	226	37º	307	12º	661	13º	769	13º
Navarra	4.589	22º	629	25º	1.559	24º	1.191	9º	206	23º	434	21º	571	20º
Badajoz	4.286	23º	1.385	8º	1.651	22º	299	33º	193	27º	287	27º	473	23º
Huelva	4.143	24º	1.480	5º	1.788	20º	203	40º	147	34º	211	34º	314	34º
Guipúzcoa	4.058	25º	137	50º	1.100	32º	1.403	5º	214	22º	537	18º	667	17º
Castellón	3.728	26º	529	31º	1.651	23º	691	18º	172	29º	327	25º	359	29º
Toledo	3.723	27º	798	19º	1.284	28º	717	17º	235	20º	270	28º	420	26º
Jaén	3.692	28º	1.506	4º	1.009	33º	380	27º	149	33º	249	31º	400	27º
León	3.547	29º	428	34º	2.109	19º	272	34º	146	35º	263	29º	329	32º
Lleida	3.287	30º	914	17º	1.146	31º	435	25º	199	25º	245	32º	348	30º
Cantabria	3.247	31º	333	40º	1.376	26º	542	22º	203	24º	362	23º	431	25º
Ciudad Real	3.066	32º	967	14º	1.009	34º	371	29º	187	28º	185	36º	347	31º
Valladolid	2.963	33º	544	28º	825	39º	567	19º	151	32º	412	22º	463	24º
Burgos	2.831	34º	428	35º	1.192	30º	544	21º	156	31º	221	33º	289	36º
Cáceres	2.670	35º	645	23º	1.238	29º	166	44º	168	30º	164	39º	289	37º
Albacete	2.429	36º	724	20º	825	37º	318	31º	110	38º	154	40º	298	35º

EMPLEO VERDE PROVINCIAS (1)	TOTAL	Ranking	CNAE A	Ranking	CNAE B,D,E	Ranking	CNAE C	Ranking	CNAE F	Ranking	CNAE K-N	Ranking	CNAE O-U	Ranking
Lugo	2.403	37º	983	13º	688	40º	208	38º	131	36º	149	41º	244	39º
Álava	2.133	38º	222	46º	504	44º	763	15º	56	48º	261	30º	327	33º
Salamanca	2.113	39º	534	30º	825	38º	191	41º	94	40º	185	37º	284	38º
La Rioja	2.067	40º	407	37º	642	42º	470	24º	119	37º	189	35º	239	40º
Ourense	2.065	41º	359	38º	917	35º	325	30º	107	39º	126	42º	231	41º
Huesca	2.036	42º	809	18º	642	41º	205	39º	89	41º	117	43º	175	42º
Guadalajara	1.655	43º	164	49º	917	36º	180	43º	65	46º	172	38º	157	43º
Cuenca	1.378	44º	639	24º	321	46º	136	46º	78	44º	73	46º	131	44º
Palencia	1.292	45º	344	39º	413	45º	258	36º	56	49º	92	44º	130	45º
Teruel	1.243	46º	280	43º	596	43º	124	47º	76	45º	60	49º	107	50º
Zamora	1.123	47º	423	36º	321	48º	99	49º	81	43º	72	47º	128	47º
Segovia	1.000	48º	328	41º	275	49º	108	48º	82	42º	82	45º	125	48º
Ávila	888	49º	243	45º	321	47º	67	50º	62	47º	65	48º	129	46º
Soria	702	50º	211	47º	183	52º	147	45º	40	50º	42	50º	79	52º
Ceuta	353	51º	5	51º	183	50º	7	51º	18	51º	30	52º	109	49º
Melilla	335	52º	0	52º	183	51º	4	52º	15	52º	33	51º	100	51º

Tabla 6. Clasificación provincial y número de Empleos Verdes por grupos de sectores económicos en España (2017). Elaboración propia a partir de datos del INE. (1). CNAE A) Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; B, D, E) Industrias Extractivas, Suministro de Energía [...], Suministro de agua, actividades de saneamiento [...]; C) Industria Manufacturera; F) Construcción; K-N) Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.; O-U) Servicios Públicos y otras actividades.

Como se observa en la Tabla 6, aparte del hecho de que la provincia de Alicante ocupa la sexta posición en la clasificación como se ha dicho, la Provincia es la cuarta provincia que aporta mayor número de Empleos Verdes en sectores como la Construcción o la Industria Manufacturera. También se aprecia que provincias como Murcia o Sevilla superan a Alicante en el ranking debido al importante peso de las actividades agrarias en su economía provincial a diferencia de la provincia de Alicante, que ocupa la 15ª posición en este sector económico.

También cabe destacar que la provincia de Alicante, a diferencia de la mayoría de provincias del país, se sitúa en los primeros puestos del ranking de todos los grupos de sectores económicos con la relativa salvedad de la Agricultura, mostrando nuevamente la diversidad y equilibrio del tejido productivo de la Provincia.

Para finalizar este análisis y con objeto de conocer la importancia real del Empleo Verde en cada provincia, en las siguientes tablas se recoge la clasificación de 'Empleo Verde' provincial por cada 1.000 empleos totales, y la estructura sectorial del Empleo Verde por provincias.

Ranking	Provincia	Empleo Verde /1.000 E.T.	Ranking	Provincia	Empleo Verde /1.000 E.T.
1º	Huelva	34,4	28º	Toledo	22,8
2º	Almería	32,6	29º	Ávila	22,6
3º	León	31,8	30º	Soria	22,4
4º	Teruel	30,4	31º	Segovia	22,1
5º	Huesca	28,4	32º	Valencia	22,1
6º	Guadalajara	28,4	33º	Sevilla	22,0
7º	Cáceres	28,0	34º	Alicante	21,8
8º	Córdoba	27,1	35º	A Coruña	21,8
9º	Badajoz	27,1	ESPAÑA		21,5
10º	Tarragona	26,7	36º	Cantabria	21,4
11º	Murcia	26,5	37º	La Rioja	21,3
12º	Cuenca	26,2	38º	Pontevedra	21,2
13º	Lugo	26,1	39º	Zaragoza	21,1
14º	Asturias	25,5	40º	S. C. de Tenerife	21,1
15º	Ourense	25,3	41º	Cádiz	20,8
16º	Jaén	25,3	42º	Navarra	20,6
17º	Castellón	25,2	43º	Málaga	20,3
18º	Lleida	24,7	44º	Islas Baleares	20,2
19º	Ciudad Real	24,6	45º	Vizcaya	19,2
20º	Girona	24,5	46º	Valladolid	18,4
21º	Burgos	24,4	47º	Barcelona	18,3
22º	Zamora	24,4	48º	Madrid	17,2
23º	Las Palmas	24,3	49º	Álava	17,1
24º	Albacete	24,0	50º	Melilla	16,5
25º	Palencia	24,0	51º	Guipúzcoa	16,4
26º	Salamanca	23,7	52º	Ceuta	16,0
27º	Granada	23,0			

Tabla 7. Ratio de Empleos Verdes / 1.000 Empleos Totales en cada provincia de España durante 2017. Elaboración propia a partir de datos del INE.

Tabla 8. Estructura Sectorial de Empleo Verde en cada provincia de España (2017). Elaboración propia a partir de datos del INE. (1). CNAE A) Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; B, D, E) Industrias Extractivas, Suministro de Energía [...], Suministro de agua, actividades de saneamiento [...]; C) Industria Manufacturera; F) Construcción; K-N) Actividades financieras, inmobiliarias, profesionales, científicas, técnicas, etc.; O-U) Servicios Públicos y otras actividades.

ESTRUCTURA SECTORIAL EMPLEO VERDE (1)	CNAE A (%)	Ranking	CNAE B,D,E (%)	Ranking	CNAE C (%)	Ranking	CNAE F (%)	Ranking	CNAE K-N (%)	Ranking	CNAE O-U (%)	Ranking
Madrid	0,53%	51º	41,19%	24º	9,26%	36º	5,52%	21º	26,11%	1º	17,39%	3º
Barcelona	2,07%	49º	38,50%	29º	20,07%	6º	5,25%	26º	19,78%	2º	14,33%	13º
Valencia	10,04%	41º	43,86%	16º	15,94%	17º	5,15%	28º	12,55%	11º	12,46%	23º
Murcia	31,97%	10º	34,62%	34º	11,51%	26º	4,07%	46º	8,52%	29º	9,30%	47º
Sevilla	19,67%	25º	39,00%	26º	9,96%	32º	4,64%	36º	13,12%	10º	13,61%	16º
Alicante	10,58%	37º	42,88%	18º	15,55%	19º	6,65%	6º	11,68%	14º	12,66%	20º
Málaga	12,71%	33º	42,07%	21º	5,40%	46º	7,88%	3º	16,83%	3º	15,11%	10º
Vizcaya	4,09%	47º	41,40%	23º	18,89%	13º	5,99%	14º	14,55%	5º	15,08%	11º
A Coruña	16,47%	28º	38,92%	27º	14,12%	20º	5,83%	15º	11,82%	13º	12,84%	19º
Asturias	9,40%	44º	51,83%	6º	12,97%	24º	4,88%	34º	9,66%	22º	11,26%	31º
Zaragoza	15,94%	29º	35,65%	32º	19,69%	8º	4,69%	35º	11,43%	15º	12,60%	21º
Almería	56,78%	1º	23,95%	50º	3,26%	50º	3,89%	49º	5,60%	49º	6,51%	52º
Islas Baleares	4,59%	46º	47,92%	9º	6,57%	43º	9,96%	1º	15,56%	4º	15,40%	8º
Tarragona	12,10%	35º	50,47%	7º	13,52%	21º	5,00%	32º	8,93%	26º	9,97%	43º
Las Palmas	8,29%	45º	55,01%	3º	4,83%	48º	4,90%	33º	13,35%	8º	13,63%	15º
Córdoba	27,12%	17º	41,83%	22º	9,67%	35º	3,67%	50º	6,86%	38º	10,86%	35º
Girona	10,26%	39º	46,69%	10º	16,80%	15º	5,52%	20º	10,54%	19º	10,19%	40º
Pontevedra	23,13%	21º	29,30%	42º	19,26%	10º	5,57%	19º	11,15%	17º	11,60%	26º
Cádiz	9,59%	43º	46,50%	11º	10,78%	28º	5,44%	23º	10,85%	18º	16,84%	4º
Granada	28,44%	14º	36,48%	30º	6,36%	44º	5,15%	29º	9,38%	24º	14,19%	14º
Santa Cruz de Tenerife	12,25%	34º	46,39%	12º	4,77%	49º	6,47%	7º	13,92%	6º	16,20%	6º
Navarra	13,71%	32º	33,97%	37º	25,95%	3º	4,48%	41º	9,45%	23º	12,45%	24º
Badajoz	32,31%	9º	38,51%	28º	6,97%	42º	4,50%	40º	6,69%	40º	11,03%	34º
Huelva	35,72%	7º	43,16%	17º	4,90%	47º	3,55%	51º	5,09%	51º	7,57%	51º
Guipúzcoa	3,39%	48º	27,12%	48º	34,56%	2º	5,27%	25º	13,23%	9º	16,44%	5º
Castellón	14,18%	31º	44,28%	15º	18,53%	14º	4,62%	37º	8,77%	27º	9,62%	44º
Toledo	21,44%	23º	34,48%	35º	19,26%	9º	6,30%	8º	7,24%	36º	11,27%	30º
Jaén	40,79%	4º	27,32%	47º	10,29%	30º	4,02%	47º	6,74%	39º	10,84%	36º
León	12,07%	36º	59,45%	1º	7,67%	40º	4,11%	45º	7,42%	34º	9,28%	48º
Lleida	27,82%	15º	34,88%	33º	13,22%	22º	6,04%	13º	7,45%	33º	10,59%	38º
Cantabria	10,25%	40º	42,36%	19º	16,70%	16º	6,24%	10º	11,15%	16º	13,29%	18º
Ciudad Real	31,54%	11º	32,90%	38º	12,10%	25º	6,11%	12º	6,03%	46º	11,31%	29º
Valladolid	18,37%	26º	27,85%	45º	19,14%	12º	5,11%	31º	13,89%	7º	15,64%	7º
Burgos	15,12%	30º	42,12%	20º	19,22%	11º	5,49%	22º	7,82%	32º	10,22%	39º
Cáceres	24,15%	20º	46,37%	13º	6,22%	45º	6,29%	9º	6,15%	44º	10,81%	37º
Albacete	29,81%	13º	33,98%	36º	13,09%	23º	4,52%	39º	6,33%	42º	12,27%	25º

ESTRUCTURA SECTORIAL EMPLEO VERDE (1)	CNAE A (%)	Ranking	CNAE B, D, E (%)	Ranking	CNAE C (%)	Ranking	CNAE F (%)	Ranking	CNAE K-N (%)	Ranking	CNAE O-U (%)	Ranking
Lugo	40,91%	3º	28,62%	43º	8,68%	39º	5,43%	24º	6,18%	43º	10,17%	41º
Álava	10,41%	38º	23,65%	51º	35,78%	1º	2,60%	52º	12,22%	12º	15,35%	9º
Salamanca	25,26%	19º	39,06%	25º	9,03%	37º	4,47%	42º	8,76%	28º	13,43%	17º
La Rioja	19,69%	24º	31,06%	41º	22,74%	4º	5,78%	16º	9,14%	25º	11,59%	27º
Ourense	17,40%	27º	44,40%	14º	15,74%	18º	5,18%	27º	6,12%	45º	11,17%	33º
Huesca	39,71%	5º	31,53%	40º	10,06%	31º	4,36%	43º	5,76%	48º	8,57%	50º
Guadalajara	9,90%	42º	55,42%	2º	10,89%	27º	3,94%	48º	10,39%	20º	9,46%	46º
Cuenca	46,40%	2º	23,29%	52º	9,87%	34º	5,64%	18º	5,29%	50º	9,50%	45º
Palencia	26,59%	18º	31,94%	39º	19,96%	7º	4,30%	44º	7,16%	37º	10,04%	42º
Teruel	22,53%	22º	47,94%	8º	9,95%	33º	6,14%	11º	4,82%	52º	8,63%	49º
Zamora	37,66%	6º	28,59%	44º	8,81%	38º	7,17%	4º	6,38%	41º	11,39%	28º
Segovia	32,77%	8º	27,51%	46º	10,78%	29º	8,19%	2º	8,21%	31º	12,53%	22º
Ávila	27,38%	16º	36,15%	31º	7,56%	41º	7,04%	5º	7,34%	35º	14,54%	12º
Soria	30,12%	12º	26,13%	49º	20,89%	5º	5,74%	17º	5,94%	47º	11,19%	32º
Ceuta	1,50%	50º	51,97%	5º	2,00%	51º	5,12%	30º	8,49%	30º	30,92%	1º
Melilla	0,00%	52º	54,72%	4º	1,05%	52º	4,56%	38º	9,72%	21º	29,95%	2º

La Tabla 7 refleja que la provincia de Alicante alcanza una ratio de **21,8 Empleos Verdes por cada mil empleos totales**, ocupando la **34ª posición** en la clasificación nacional de esta variable. En el lado positivo destacan los resultados positivos de las provincias de Huelva, Almería, León y Teruel, con más de 30 Empleos Verdes de cada mil trabajadores. De forma opuesta, las provincias con mayor número de Empleos Verdes, Madrid y Barcelona, se sitúan en los últimos lugares de esta clasificación, 48º y 47º respectivamente, lo que se relaciona con su elevada masa laboral en sectores (CNAE K-N, O-U) con escasa aportación relativa a los Empleos Verdes como las actividades financieras, inmobiliarias o los servicios públicos como administración, defensa o educación tal cual se recogía en la Tabla 2.

En este sentido, es interesante notar que aquellas provincias donde se sitúan las principales áreas metropolitanas del país y, por tanto, donde se concentran gran parte de las emisiones de GEI emitidas, ocupan los últimos lugares en esta clasificación, siendo la provincia de Alicante una de ellas. Por ello, se abre una gran ventana de oportunidad para la Provincia tanto por el amplio margen de mejora en el desarrollo de actividades de protección medioambiental, es decir, de generación de 'Empleo Verde' como se ha puesto de manifiesto a lo largo del trabajo, como para liderar la transición ecológica a escala nacional.

De forma concreta, en la Tabla 8 se expone la Estructura Sectorial de Empleo Verde en cada provincia de España y la clasificación que ocupa en cada grupo sectorial respecto al resto de provincias. Se aprecia que, en el caso de la provincia de Alicante, aunque ocupa posiciones elevadas en el sector de la Construcción (CNAE F), es en el resto de sectores y especialmente en el sector primario, donde se pone de relieve una vez más la oportunidad y necesidad de la Provincia para adaptarse a los retos del cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

- EUROSTAT (2016). Environmental goods and services sector accounts. Handbook, 2016 edition. European Union.
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2019a). Cuentas Medioambientales: Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales. Empleo Equivalente a tiempo completo por sectores de actividad (CNAE 2009). Enlace: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=5461&capsel=5462>
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2019b). Cuentas Medioambientales: Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales. Informes Metodológicos Estandarizados. Enlace Web: <https://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaDatos.html?oe=30089>
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2019c). Empleo total y asalariado: Resultados por provincias, ramas de actividad, magnitud y periodo. Enlace Web: <https://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaDatos.html?oe=30089>

1

CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA OPORTUNIDADES DE EMPLEO



<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>	31
<i>I. Agricultura en la provincia de Alicante</i>	34
<i>II. ¿Cómo afecta el cambio climático a la agricultura?</i>	37
<i>III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático</i>	39
<i>IV. Síntesis de resultados del Focus Group</i>	41
<i>V. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la agricultura</i>	43
<i>VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector de la agricultura</i>	46
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	47

Resumen ejecutivo

El sector agrícola en la provincia de Alicante es uno de los sectores económicos más importantes que cuenta con siglos de tradición. A día de hoy son numerosas las grandes empresas agroalimentarias que comercializan y exportan sus productos, alcanzando cifras importantes tanto en toneladas exportadas como en facturación; por ejemplo, en el año 2017 se exportaron casi 800.000 toneladas de frutas y hortalizas que supusieron una facturación final superior al millón de euros.

No obstante, las condiciones climáticas y meteorológicas a la que se están viendo expuestos debido al cambio climático suponen un nuevo riesgo a su productividad y rentabilidad. Así, el aumento de las temperaturas que se estima que pueda llegar a ser sobre los 3°C a finales de siglo, unido a la disminución de las precipitaciones – con reducciones de hasta un 20% y de carácter irregular –, y al aumento de los fenómenos meteorológicos extremos (olas de calor, olas de frío, sequías, episodios de lluvias torrenciales, etc.) están provocando una gran problemática en el sector, disminuyendo la producción y aumentando los costes, lo que requiere la reinterpretación del sector, planificando y realizando inversiones para hacer frente a estas nuevas condiciones que provoca el cambio climático.

Las nuevas medidas que se están adoptando y se deberán aplicar son principalmente el cambio hacia una agricultura que recupere el uso de los cultivos tradicionales incorporando la investigación y la aplicación de las nuevas tecnologías en el sector agrario. La planificación de los recursos hídricos también será fundamental debido al aumento de la demanda y la escasez cada vez más acentuada de este recurso. La economía circular será una pieza clave en el sector agrícola, potenciando la buena gestión de los residuos y la máxima reutilización de ellos.

En este proyecto se ha realizado un Focus Group con expertos de la materia con el fin de abordar los temas que más preocupan dentro del sector ante el cambio climático, y la visión de estos expertos ante las nuevas necesidades de la agricultura.

Los resultados obtenidos en los Focus Group, determinaron qué afecciones está teniendo el cambio climático en el sector agrícola, y qué oportunidades de empleo verde podrían surgir debido al cambio climático. Surgieron temas como: la adaptación a las nuevas tecnologías, la agricultura ecológica, el riesgo de la pérdida de la agricultura tradicional, la economía circular, la formación a los agricultores para convertirse en empresarios, energías renovables, etc.

La realización del estudio y la aportación de los Focus Group han servido para extraer las conclusiones de las oportunidades de empleo verde derivadas de las nuevas condiciones climáticas, siendo los siguientes empleos los más importantes: técnicos e investigadores en energías renovables, gestores de los recursos hídricos, gestores de los residuos y técnicos especializados en economía circular, informáticos y desarrolladores de nuevas aplicaciones tecnológicas aplicadas a la agricultura o meteorólogos y climatólogos que asesoren a las empresas agrícolas.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DE LA AGRICULTURA		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	<ul style="list-style-type: none"> T.S. Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica T.S. Energías Renovables T.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red T.S. Desarrollo de Aplicaciones Web T.S. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma T.S. Gestión de Alojamientos Turísticos T.S. Guía, Información y Asistencias Turísticas T.S. Agencias de Viajes y Gestión de Eventos T.S. Redes y Estaciones de tratamiento de aguas T. Producción Agroecológica T. Producción Agropecuaria T.S. Paisajismo y Medio Rural T.S. Automatización y Robótica Industrial T.S. Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
	OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Curso de formación "De agricultor a empresario" FP de planificación y gestión de los recursos hídricos FP en planificación y gestión de los residuos
GRADO	OFERTA	<ul style="list-style-type: none"> Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Ingeniería Informática Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática Grado de Ciencias Ambientales Grado de Turismo Grado de Turismo y Administración y Dirección de Empresas Grado en Física
	OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Formación específica en la planificación y gestión de los recursos hídricos Formación específica en la planificación y gestión de los residuos, necesidad de formar técnicos expertos en Economía Circular Formación específica en la meteorología y la climatología

MÁSTER	OFERTA	<p>Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética</p> <p>Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible</p> <p>Máster Universitario en Energía Solar y Renovables</p> <p>Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua</p> <p>Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos</p> <p>Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos</p> <p>Máster de Ingeniería Informática</p> <p>Máster en Tecnologías de la Informática</p> <p>Máster en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web</p> <p>Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales</p> <p>Máster en Dirección y Planificación del Turismo</p> <p>Máster en Ingeniería Agronómica</p> <p>Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular</p>
	OPORTUNIDADES	<p>Expertos meteorólogos y climatólogos en la investigación del cambio climático y los fenómenos meteorológicos adversos</p> <p>Expertos en las tecnologías dron para su aplicación al sector agrícola</p>

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a modo de cursos o seminarios en la sede de la Fundación CAM en Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR AGRÍCOLA
Formación "de agricultor a empresario"
Economía Circular (planificación de recursos hídricos y de residuos)
Tecnologías dron para su aplicación al sector agrícola



CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Agricultura en la provincia de Alicante

La agricultura en la provincia de Alicante es uno de los sectores económicos tradicionales que cuenta con muchos siglos de tradición. Un dato que demuestra la importancia de la Agricultura en la provincia es su extensión. La provincia de Alicante tiene una superficie de 581.750 Ha, de las cuales, 110.226 Ha están destinadas a superficie agrícola según datos de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

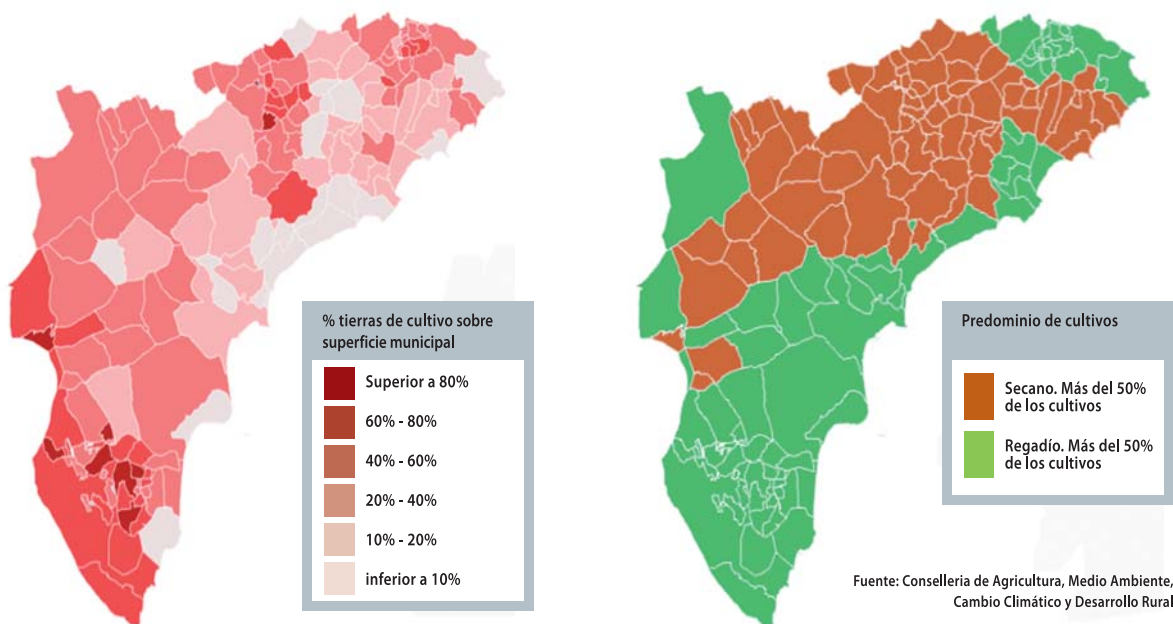


Imagen 1: Porcentaje de tierras de cultivo sobre superficie municipal y predominio de cultivos. Elaboración: Cámara de Comercio de Alicante.

En estos mapas se aprecia con claridad cuáles son los municipios con mayor porcentaje de superficie agrícola, donde destacan municipios de la Vega Baja, El Alto, Medio y Bajo Vinalopó, y el sector de la Montaña compuesto por las comarcas de L'Alcoià, el Comtat y el interior de la Marina Alta y Baixa.

Gracias a las condiciones climáticas y la variedad de los tipos del suelo, la provincia de Alicante posee una gran riqueza en variedad de especies, siendo diferentes en cada comarca debido a sus características climáticas y orográficas, diferenciándose principalmente en cultivos de regadío y secano tal y como se recoge en el mapa: los cultivos de secano corresponden a todo el sector de la montaña de Alicante, que corresponde principalmente a las comarcas de L'Alcoià, el Comtat, interior de L'Alacantí, e interior de las Marinas Alta y Baixa. Por otra parte, el sector principal de regadío de la Provincia es la Vega Baja, bañada por el río Segura, y zonas del Bajo Vinalopó y L'Alacantí, Villena y el litoral norte de la Marina Alta.

En los municipios en los que predomina el secano, sus principales cultivos son la almendra y el olivo, mientras que en los municipios en que predomina el regadío, los cultivos principales son las hortalizas y los cítricos. En cuanto a producción de productos agrícolas en la provincia de Alicante destacan los cítricos con 574.971 toneladas y las hortalizas con 316.301 toneladas.

En las siguientes gráficas se observa cuáles son los cultivos principales y la producción de ellos en la provincia de Alicante, según datos de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

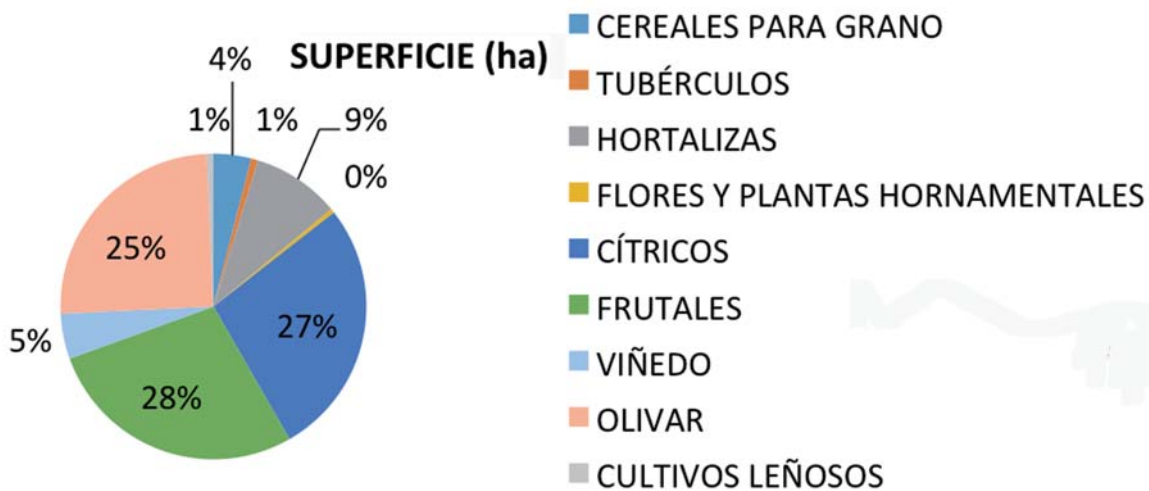


Gráfico 1. Superficies de cultivos de la provincia de Alicante en 2017. Fuente: Conselleria d’Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament rural. Elaboración propia.

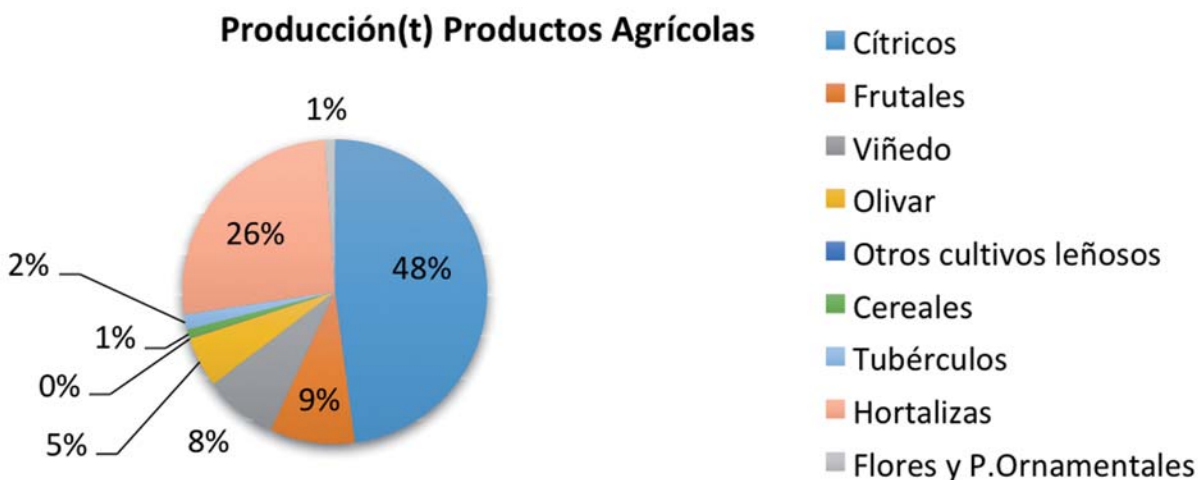


Gráfico 2. Producción en toneladas de productos agrícolas en la provincia de Alicante en 2017. Fuente: Conselleria d’Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament rural. Elaboración propia.

En cuanto a la actividad económica en el sector, se observa que a lo largo de estos últimos años el número de contratos ha ido considerablemente en aumento.

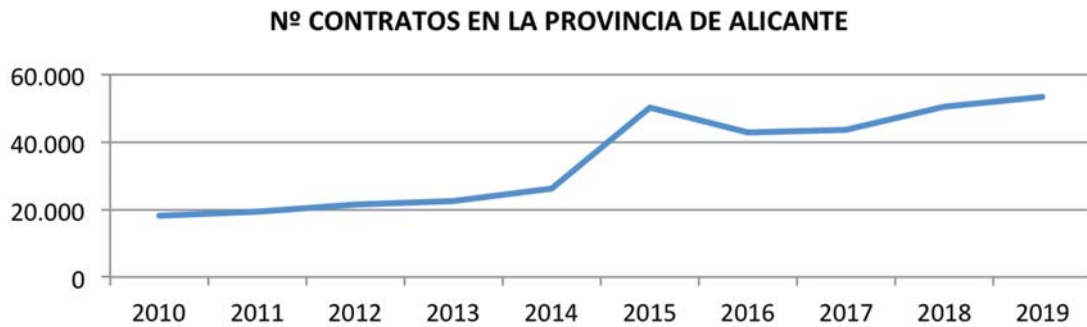


Gráfico 3. Nº de contratos en el sector agrícola en la Provincia de Alicante. Fuente: LABORA Servicio Valenciano de Empleo y Formación. Elaboración propia.

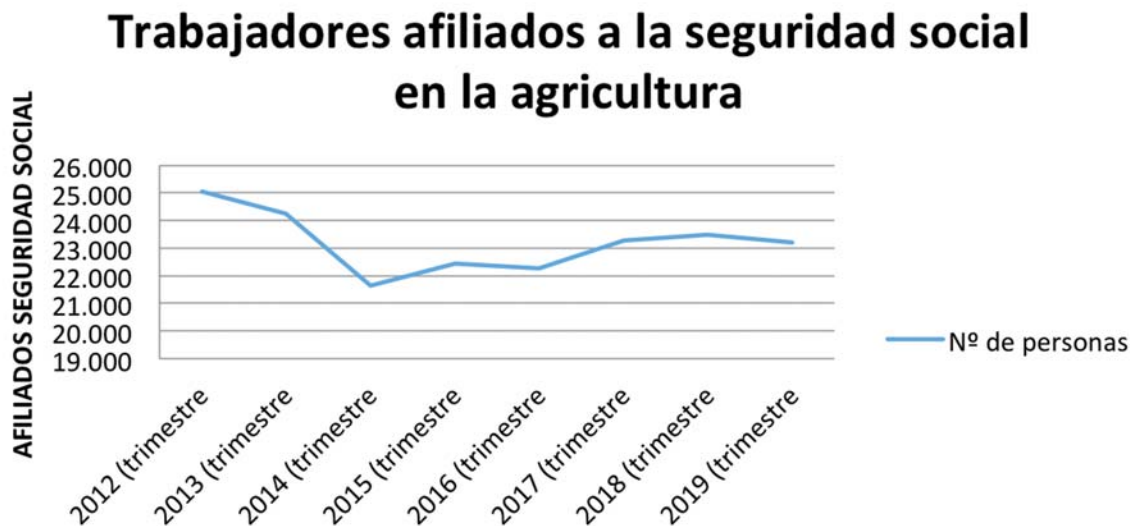


Gráfico 4. Nº de trabajadores afiliados a la seguridad social en el sector agrícola en la provincia de Alicante. Fuente: Portal estadístico de la Generalitat Valenciana. Elaboración propia.

En cuanto a los trabajadores afiliados a la seguridad social en la agricultura, en la gráfica se aprecia cómo sufrió un gran descenso entre los años 2012 y 2014 debido en gran parte a la crisis económica, y a partir del 2015 se produjo un aumento hasta alcanzar el valor actual de 23.212 personas afiliadas en el primer trimestre de 2019.

La agricultura de la provincia de Alicante posee un claro carácter exportador, como demuestra el hecho de que la exportación de frutas y hortalizas alcanza las 786.966 toneladas y una facturación de 1.096.791,8145 euros. Por lo que respecta a los cereales se exportan 498 toneladas que supusieron una facturación de 462.709 euros y, finalmente, las semillas y frutos oleaginosos de las que exportan 433 toneladas con un volumen de facturación de 772.938 euros (Datacomex, 2017).

Además, cabe mencionar que la Provincia cuenta con el certificado de origen de numerosos productos, consagrando a la Provincia como uno de los centros agrarios más importantes del país y europeos. Así, cuenta con la denominación de origen de los nísperos de Callosa D'Ensarià, las cerezas de la Montaña de

Alicante, la uva de mesa embolsada del Vinalopó, la granada mollar de Elche, vinos de Alicante y el Turrón de Xixona, gracias a la producción de la almendra marcona.

Sin embargo, hay que destacar el abandono que se ha producido en las últimas décadas de la actividad agrícola en muchas zonas de la Provincia, sobre todo en el sector de la montaña de Alicante debido a la escasa rentabilidad económica que les aporta a los pequeños agricultores de estas zonas y a la escasez de ayudas recibidas por parte de los organismos oficiales.

Aunque en muchos casos se continúa con la actividad agraria como hobby o segunda actividad, esta realidad ha provocado el abandono de numerosos campos de cultivo que ha intensificado el riesgo de incendios forestales, ya que los campos agrícolas han dejado de ejercer de barrera natural contra los incendios forestales. Así, se aprecia una tendencia hacia el abandono de la actividad tradicional y la formación de grandes asociaciones o empresas en una búsqueda de economías de escala para favorecer exportación y comercialización de los productos.

2. ¿Cómo afecta el cambio climático a la agricultura?

El cambio climático está provocando y provocará unos cambios en las variables climáticas y meteorológicas que generarán una gran problemática en la actividad agrícola. Las principales consecuencias que provocará el cambio climático, según los resultados del estudio IPCC-AR4, regionalizado a España por AEMET, son: el aumento de las temperaturas, el descenso de las precipitaciones, los cambios en los regímenes de viento, la escorrentía y la evapotranspiración real y la nubosidad.

Por una parte, se observa una subida de la temperatura máxima que puede alcanzar entre los 3-5°C a finales del s. XXI. Estas temperaturas se espera que, en las regiones costeras, tengan un aumento menos pronunciado debido al aumento del régimen de brisas (Olcina, 2009). El aumento de los días cálidos también será notable, en torno al 50% de modo que la duración de las olas de calor aumentará en 5 días a mitad de siglo, alcanzando valores de 40 días a finales del s. XXI.

Por otra parte, las temperaturas mínimas también sufrirán un aumento medio considerable entre los 3-4°C a finales del s. XXI. Este aumento será más notable en las noches estivales debido al aumento de la temperatura del Mar Mediterráneo y al crecimiento de las zonas urbanas, que provoca el efecto llamado 'isla de calor', producido por el 'efecto albedo', es decir, la capacidad de radiación que puede reflejar cada superficie. Las superficies de hormigón, ladrillo o asfalto reflejan menos radiación que las superficies naturales, provocando una mayor acumulación de calor, que se va liberando poco a poco en las horas nocturnas. Por estos motivos, los días de helada tenderán a disminuir entre 10 y 15 días al año.

La precipitación media anual también descenderá significativamente en el interior de la provincia de Alicante, reduciéndose en torno a un 20-30%. Sin embargo, en zonas litorales ese descenso será menor, aunque más significativo será el descenso del número de días de lluvia, en torno a los 10 y 15 días menos al año. Este descenso del número de días va unido al aumento de las precipitaciones de alta intensidad horaria. Esta circunstancia puede ser muy problemática porque el descenso de días de lluvias moderadas en favor de lluvias más intensas provoca que la retención del agua sea menor y, por tanto, su captación para los acuíferos es mínima. Además, estas lluvias de alta intensidad horaria generan mucha escorrentía y provocan una mayor erosión y la pérdida de suelos. También se destaca el cambio de ciclo estacional de las precipitaciones, aumentando los periodos secos en el verano y la primavera, dependiendo más de las lluvias invernales y otoñales (Morata, A. 2014).

En cuanto al viento, se observa un debilitamiento de la componente zonal y un ligero aumento del régimen de brisas. La nubosidad tiende a disminuir prácticamente en todas las estaciones, en menor medida en el invierno, provocando un aumento de las horas de sol.

Los episodios fríos y de nevadas están también en aumento, tanto en el número de días como en la torrencialidad de ellas, que se verá incrementado también por el cambio climático. El aumento de los extremos meteorológicos y climáticos se hará más evidente. Este aspecto en concreto es muy beneficioso para los acuíferos ya que la captación de las aguas es muy importante para su recarga pero, en cambio, tiene aspectos muy negativos como el destrozo que pueden provocar estas grandes nevadas en los cultivos debido al peso de la nieve acumulada.

Como se deduce de los párrafos anteriores, otra de las características negativas del cambio climático para la agricultura es el aumento de los fenómenos extremos, grandes episodios de lluvias torrenciales, olas de frío, olas de calor, etc. Este aumento de los extremos intensificará las sequías, aumentándolas en número y en el tiempo de duración. Las sequías van a provocar un gran estrés hídrico en la vegetación que, unido a una escasez de los recursos hídricos cada vez más evidente con el paso de los años, la estabilidad del sector agrícola se pondrá en riesgo de no adoptarse medidas de manera inmediata.

Las nuevas condiciones climáticas y meteorológicas provocarán daños en los cultivos. Este aumento de las temperaturas puede afectar drásticamente a los cultivos tradicionales de la provincia como la vid, provocando que las bayas alcancen una concentración de azúcar mucho antes, mientras que las semillas y la piel maduran más lentamente, provocando desajustes en la calidad de los productos vitivinícolas, como el aumento del grado de alcohol.

En los cítricos, el aumento de la temperatura también está afectando porque en los meses invernales la planta necesita frío para que la piel de la fruta gane en consistencia. Los cítricos, como muchos otros cultivos, necesitan una parada invernal que irá perdiendo con el paso de las décadas debido al aumento de las temperaturas medias.

En síntesis, el aumento medio de las temperaturas puede afectar significativamente a la ubicación de los cultivos tradicionales, siendo necesaria la búsqueda de lugares más elevados y fríos para conseguir su óptima localización con las nuevas condiciones climáticas.

Otro de los factores fundamentales que pueden afectar a la agricultura y que viene condicionado por el cambio climático es el aumento de las plagas. Actualmente, ya se está padeciendo debido a la *Xylella Fastidiosa*, que está provocando la tala masiva de almendros en la Provincia. En la actualidad, la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural ya está trabajando sobre el terreno. Los últimos datos de marzo de 2019 han confirmado 1.366 positivos por la *Xylella Fastidiosa*. Se están llevando medidas fitosanitarias, obligando a realizar tratamientos de insecticidas contra los vectores de *Xylella Fastidiosa* y, contra las plantas que puedan albergar estos vectores en un radio como mínimo de 100 m, se ha puesto a disposición de los Ayuntamientos de la zona afectada 5.500 litros de insecticida para que los agricultores puedan realizar los tratamientos oportunos. En caso de estar infectado, se ha ordenado la destrucción de los infectados y de un radio de 100 m del árbol infectado (*Plan de acción contra la Xylella Fastidiosa en la Comunidad Valenciana*, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, 2019).

Además de la *Xylella* en la provincia de Alicante, hay otras plagas con medidas especiales adoptadas por la Generalitat. Estas plagas son: La *Candidatus Liberibacter spp.* Bacterias asociadas a la enfermedad del huanglongbing o greening de los cítricos, *Epitrix spp.* (Pulguita de la patata), *Rhynchophorus ferrugineus* (Picudo rojo) que afecta a las palmeras, etc.

Todo esto afecta directamente a la productividad de los rendimientos agrarios, además de un aumento del coste para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y un aumento del precio de los seguros agrícolas debido al aumento de la siniestralidad. En este sentido, un informe de la Fundación Mapfre aseguró que las alteraciones en el clima van a tener un impacto considerable en la industria aseguradora, debido al incremento de la variabilidad meteorológica, el aumento de la frecuencia e intensidad de los episodios y la mayor exposición de la sociedad, aumentando con ello el número de las reclamaciones (López & De Paz, 2007), por lo que se hará necesaria una nueva regulación y una apuesta clara para una adecuada adaptación de la agricultura.

3. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

Las explotaciones agrarias tendrán que abordar una serie de medidas para paliar los efectos del cambio climático con el objetivo de conseguir una agricultura más sostenible sin descender en su productividad. Los cambios en las condiciones climáticas y meteorológicas, así como la modificación de la estacionalidad de los cultivos, pueden variar el calendario de las labores agrícolas provocando cambios en las fechas de la siembra de los cultivos, de recogidas de los productos agrarios o de las podas.

Se debe promover una agricultura que recupere las prácticas y cultivos tradicionales, buscando siempre los cultivos que mejor se adaptan a las condiciones climáticas del lugar, adaptándose a los recursos hídricos existentes, características del suelo, temperaturas, etc.

En el sector agrícola se pueden aplicar nuevas formas de actividad como la **agrobiodiversidad** y de la **agroforestería** – la integración de los cultivos leñosos y el ganado en una misma parcela – aportando numerosos beneficios como la fijación de los suelos, suelos ricos en nutrientes, abono natural, etc. También se puede promover la investigación de nuevas especies más resistentes, la optimización de la rotación de cultivos, mejoras del sistema de laboreo, etc. (*“Plan nacional de adaptación al cambio climático”*, Oficina Española de Cambio Climático, 2013).

La **agricultura ecológica** es otra de las tendencias actuales. Está basada en la utilización óptima de todos los recursos naturales, sin emplear ningún producto químico u organismos modificados genéticamente, ya sea para las plagas o para abonar. La base de la agricultura ecológica o sostenible es el respeto del medio ambiente aplicando el uso de las energías limpias y el uso de fertilizantes ecológicos.

El uso de fertilizantes ecológicos ayuda a la conservación del suelo y a la lucha ante el cambio climático. Estos fertilizantes ecológicos aportan mayor cantidad de materia orgánica al suelo, ayudando así a amortiguar los fenómenos meteorológicos extremos, ya que permite una mayor retención de agua y una mayor capacidad de infiltración, disminuyendo el riesgo de pérdidas de rendimiento por sequías o las inundaciones. También ayudan a ser más resistentes frente a la erosión.

Como se aprecia en la gráfica, el auge de las empresas de agricultura ecológica está en alza, alcanzando el número de 1.041 operadores en 2019.

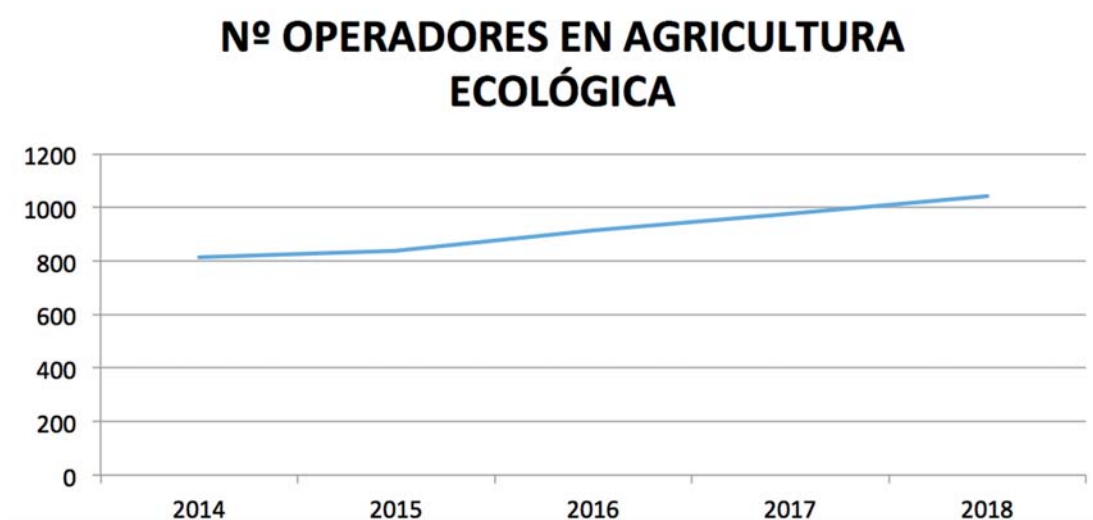


Gráfico 5. Número de operadores en agricultura ecológica en la provincia de Alicante. Fuente: Portal estadístico de la Generalitat Valenciana. Elaboración propia.

La **Economía Circular** es otra de las estrategias que se está aplicando en la agricultura. Esta tiene como objetivo la reducción del uso de nuevos materiales y de los desechos que se generan, buscando el mayor aprovechamiento posible de los residuos generados. Ejemplos de ello son la agroalimentación y la silvicultura, las actividades relacionadas con el cuidado y explotación de los cultivos y bosques en entornos forestales, que pueden encontrar nuevos valores como insumos para la bioenergía y las industrias de base biológica a través de sus desechos y la biomasa generada.

Es fundamental que el sector agrario adapte el concepto de 'Economía Circular', aplicando las tres Rs: reducir, reutilizar y reciclar. Así se puede conseguir un valor añadido minimizando el uso de los recursos y disminuyendo los residuos generados.

Otra medida de gran calado es la investigación y desarrollo de **nuevas prácticas de riego**, mediante la aplicación de las nuevas tecnologías con el objetivo de la mejor eficiencia y ahorro de los recursos hídricos. En este sentido, se debe priorizar la investigación para la obtención de nuevos recursos hídricos, debido a la tendencia negativa en las precipitaciones y a los problemas en la captación, que pueden agravarse si aumenta la demanda. Es esencial desarrollar nuevas formas de captación de aguas aprovechables tanto para el uso humano como para regadío de los campos agrícolas. También es primordial la realización de una mejor planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional (*"Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020"*, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, 2013).

La aplicación de las **nuevas tecnologías** destinadas a una mejora de la rentabilidad y producción agrícola también será de vital importancia en el sector. La utilización de los modelos de simulación de los cultivos, que evalúan los impactos y las medidas de adaptación, y el uso del dron, provocarán un aumento de la productividad agraria.

Los drones se pueden convertir en pieza clave en el sector agrario. Gracias a ellos, con un simple vuelo y con un especialista que interprete los datos, se puede obtener numerosa información. Por ejemplo, con una cámara térmica se puede saber el déficit hídrico que puede tener una planta, o con una cámara multiespectral se puede conocer el estado de salud de la planta, con una cámara RGB se puede realizar con precisión el conteo de árboles y especies para las ayudas de la PAC, etc.

Por último, el **agroturismo** es otra de las nuevas prácticas de la agricultura que más está creciendo. Es una forma nueva de hacer turismo que consiste en la búsqueda del contacto con la vida rural, implicándose de lleno en la actividad de la explotación agraria, con actividades como la labranza, el cuidado de los cultivos, la recogida de ellos, etc., además de degustar los productos producidos y elaborados en las propias fincas.



4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales de la agricultura. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 23 de mayo, en el IVAM CADA de Alcoy, donde se debatió la afección que tiene y puede llegar a tener el cambio climático, y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores agrícola, ganadero y forestal, analizando qué negocios pueden estar en peligro y cuáles se pueden potenciar o surgir debido a las nuevas condiciones y demandas climáticas.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron formando grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba 3 estrellas en las que cada participante consideraba más importante. De esta forma, el siguiente cuadro recoge para cada aspecto preguntado las respuestas más votadas por los participantes ordenadas de mayor a menor:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EL SECTOR?
AUMENTO DEMANDA DE AGUA Y ENERGÍA
FALTA DE AGUA. DÉFICIT HÍDRICO ESTRUCTURAL
EROSIÓN Y PÉRDIDA DE SUELOS
AUMENTO DE PLAGAS Y ESPECIES INVASORAS

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
ABANDONO
AGRICULTURA ECOLÓGICA
INSUFICIENTE INNOVACIÓN Y FALTA DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA
ADAPTACIÓN TECNOLOGÍAS

¿QUÉ PUESTOS DE TRABAJO O MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES ESTÁN AMENAZADOS EN EL SECTOR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO?
AGRICULTOR TRADICIONAL
NEGOCIOS NO "ACTUALIZADOS" ESPECIALIZADOS
AGRICULTURA TRADICIONAL
PEQUEÑAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
FORMACIÓN Y TRANSFERENCIA CONOCIMIENTOS
SERVICIOS ENERGÉTICOS CON RENOVABLES Y BIOMASA
TECNOLOGÍAS, INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO
RECICLAJE, GESTIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS. ECONOMÍA CIRCULAR
EMPREDIMIENTO SOSTENIBLE
INNOVACIÓN EN EL SECTOR PRIMARIO PARA ELABORAR PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS PARA COSMÉTICA, ALIMENTACIÓN Y PARAFARMACIA
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PLANTAS, OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
GABINETES MULTIDISCIPLINARES DE URBANISMO SOSTENIBLE Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
PERSONAL TÉCNICO Y ESPECIALISTAS EN MONTAJES Y MANTENIMIENTO
EMPLEOS MÁS CUALIFICADOS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
ASESORES EMPRESARIALES DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, VIGILANCIA DE LOS CULTIVOS
PASAR DE SER AGRICULTOR A SER EMPRESARIO AGROALIMENTARIO

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado a la agricultura

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de Empleo Verde en la provincia de Alicante en la que se detallaban una serie de potenciales empleos como nicho de mercado de manera que cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 25

Propuesta	Promedio	Desviación típica	Ranking
Técnicos en energías renovables (para explotaciones agrarias y ganaderas)	4,16	1,03	1
Gestores de los recursos hídricos (Planificación y gestión recursos hídricos escasos)	4,00	1,22	2
Gestor de residuos y reciclaje (Aprovechamiento de residuos)	3,96	1,06	4
Ingenieros (Nueva maquinaria, producción de energía limpia...)	3,92	1,08	5

5. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la agricultura

El principal objetivo de este estudio es detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden potenciarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. Además, también se dispondrá de la formación académica existente en la provincia de Alicante para realizar dicha actividad. En la tabla siguiente se observan los diferentes modelos de negocio y empleo que deben potenciarse para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector agrícola de la Provincia así como la oferta académica existente:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGRÍCOLA (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
<p>Técnicos en energías renovables</p>	<p>La necesidad de favorecer la transición energética, sustituyendo el uso de los combustibles fósiles por energías renovables, requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH en Elche.</p>
<p>Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias</p>	<p>Se necesita seguir investigando sobre las energías limpias y renovables, para la búsqueda de nuevas fuentes de energía y conseguir una mayor producción de energías limpias, abandonando el uso de combustibles fósiles.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible, donde uno de sus objetivos es el estudio e investigación de nuevas fuentes de energía, que se imparte en la Universidad de Alicante. También Máster Universitario en Energía Solar y Renovables (40), que se imparte en la UMH de Elche.</p>
<p>Gestores de los recursos hídricos</p>	<p>El aumento de la demanda de agua y la escasez de ella hace de vital importancia esta figura que planifique los recursos hídricos, además de infraestructuras para la reutilización del agua como depuradoras, o desaladoras, ya que la tendencia es hacia una menor disponibilidad del agua, debido a la carencia de ella y el aumento de la demanda.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (70) que se imparte en la UMH en la EPS de Orihuela. También se encuentra el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50) que se imparte en la UA.</p> <p>Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua de la UA y el Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos (30) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p>
<p>Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos</p>	<p>Reutilización de los desechos para elaboración de biomasa. La retirada y gestión de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales. Importancia fundamental en la economía circular.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p> <p>Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>

<p>Programadores informáticos e ingenieros informáticos</p>	<p>Desarrollo de nuevas aplicaciones y herramientas tecnológicas para la optimización de los recursos en las actividades agrícolas, con el fin de conseguir una mejora de la producción.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos Superiores de Administración de Sistemas Informáticos en Red; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniería Informática (50) de la UA. Grado de Ingeniería Informática (50), y del doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática (45) de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (UPV).</p> <p>Máster de Ingenierías Informática, Máster en Tecnologías de la Informática y el Máster en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web, todos en la UA.</p>
<p>Ordenación del Territorio, gestión y planificación de riesgos naturales y Sistemas de Información Geográficas (SIG), Ingenieros, Geógrafos, Ambientólogos, etc.</p>	<p>Personal cualificado con conocimientos para realizar una planificación territorial sostenible, evitando la ocupación de espacios de riesgo y tomando todas las medidas y actuaciones posibles para la mayor resiliencia de las zonas agrícolas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA.</p> <p>También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche. Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) de la UA.</p>
<p>Técnicos turísticos</p>	<p>Estos nuevos técnicos deben tener una formación renovada en el uso y la aplicación del turismo sostenible, aportando sus conocimientos y prácticas a la nueva forma de turismo. Este agroturismo que está surgiendo debe estar regulado y planificado por estas figuras para que su crecimiento sea programado y sostenible.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de Agencias de Viajes y Gestión de Eventos, Técnico superior de Gestión de Alojamientos Turísticos y Técnico superior en Guía, Información y Asistencias Turísticas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Turismo (240), y el Grado de Turismo y Administración y Dirección de Empresas de la UA con un gran reconocimiento internacional.</p> <p>En la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (UPV) se imparte el doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Turismo.</p> <p>En la UA también se encuentra el Máster Universitario en Dirección y Planificación del Turismo.</p>
<p>Peones e Ingenieros Agrícolas</p>	<p>Profesionales del mundo de la agricultura con la formación actualizada y adecuada a las nuevas metodologías y tecnologías. Además estos Ingenieros pueden realizar la función de Perito Agrónomo, ya que debido al aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, estos pueden ver aumentada su demanda.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico en Producción Agroecológica, Técnico en Producción Agropecuaria y Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (70) que se imparte en la UMH en la EPS de Orihuela. En la EPS de Orihuela también se imparte el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica (35).</p>

<p>Meteorólogos, Climatólogos</p>	<p>Expertos en las condiciones meteorológicas, climáticas, y en los cambios producidos por el cambio climático, para el asesoramiento técnico a los agricultores y empresas agroalimentarias.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), y el Grado en Física (50) en la UA.</p> <p>Grado de Ciencias Ambientales (75), en la UMH.</p>
<p>Piloto de dron e investigación y desarrollo de la tecnología de los drones</p>	<p>Nueva e imprescindible herramienta tecnológica que facilita muchas labores en el campo de la agricultura.</p> <p>Para obtener el carnet de piloto de dron se necesita una formación específica que actualmente imparten numerosas empresas privadas en la ciudad de Alicante como, por ejemplo: FlyWorkDrone Academy, Formadron, Lemu (Aeródromo de Mutxamel), etc. Además FEMPA también ha lanzado un curso para piloto de drones.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Agraria	555
Industria alimentaria	35
Informática y comunicaciones	246

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017	Número de alumnos
Agraria	232
Industria alimentaria	113
Informática y comunicaciones	1.267

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Agraria	167
Industria alimentaria	81
Informática y comunicaciones	111

6. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector de la agricultura

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

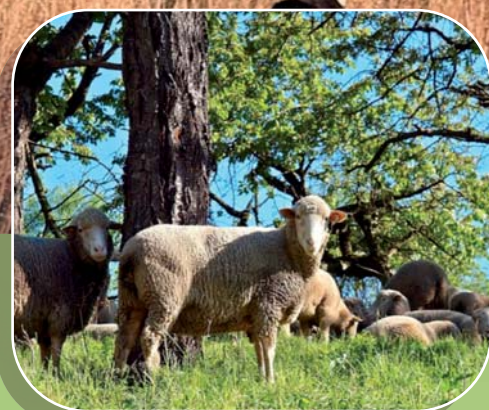
OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR DE LA AGRICULTURA	
<p>Curso formativo de planificación y gestión de los recursos hídricos</p>	<p>Técnicos capaces de gestionar las explotaciones agrícolas, la gestión y planificación de los recursos hídricos, con conocimientos en climatología, riegos.</p> <p>Necesidad de Formación Profesional y de potenciar y especificar la formación en las Universidades, tanto en los grados, como en los Másteres.</p>
<p>Curso formativo de planificación y gestión de los residuos y economía circular</p>	<p>Se va a necesitar personal cualificado capaz de la gestión y planificación de los residuos y de aplicación de la economía circular.</p> <p>Necesidad de formar técnicos expertos en economía circular que sean capaces de cerrar los bucles de producción, aprovechando los residuos para diferentes usos.</p> <p>La carencia de la formación se encuentra fundamentalmente en la Formación Profesional.</p>
<p>Ampliación de la oferta de las FP existentes y nuevos cursos en el Sector Agrícola</p>	<p>La FP del sector agrícola se encuentra muy reducida, encontrándose sólo en dos centros de la Vega Baja, y en Altea, dejando por cubrir comarcas tradicionalmente agrícolas como: el Bajo, Medio y Alto Vinalopó, el Alcoià, El Comtat, Marina Alta o el propio l'Alacantí.</p>
<p>Nuevo curso formativo: "De agricultor a empresario"</p>	<p>Formación a agricultores para convertirse en empresarios. Esa formación debe incluir contenidos en: energías renovables aplicadas a la agricultura, en gestión de recursos hídricos, residuos y reciclaje, así como conocimientos básicos empresariales como contabilidad, elaboración de un plan de negocios, dirección de recursos humanos, etc.</p>
<p>Nuevo máster de meteorología y climatología</p>	<p>Potenciar la figura del Meteorólogo y Climatólogo. Máster específico para la formación de grandes expertos en meteorología y climatología, con el fin de investigar, divulgar y asesorar tanto a la sociedad como a los diferentes sectores económicos de las nuevas condiciones climáticas.</p> <p>Necesidad de formación superior y creación de nuevos Másteres específicos de la meteorología y climatología como los existentes en otras Comunidades Autónomas.</p>
<p>Nuevos cursos formativos y estudios superiores de tecnología dron</p>	<p>Necesidad de formar nuevos técnicos en la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías y posibilidades que ofrece el dron en el sector agrícola. El dron en la agricultura es una herramienta muy útil que ayuda a incrementar la productividad, por lo que la necesidad de formar e investigar en esa tecnología es una apuesta de futuro y se ve una clara necesidad de apostar por ello.</p>

Bibliografía

- Aguilera, E., Lassaletta, L., Gimeno, B. & Porcuna, J.L. (2010). Emisión directa e indirecta de gases de efecto invernadero y secuestro de carbono en los agroecosistemas mediterráneos: una revisión integrada. IX Congreso de SEAE "Calidad y seguridad alimentaria", Lleida 6-9 octubre 2010.
- Centro de estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Madrid: Cedex.
- Consejería de Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente y Agua (2012). Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Junta de Andalucía.
- Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural (2019). Plan de Acción frente a *Xylella fastidiosa* en la Comunitat Valenciana. Generalitat Valenciana.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Dirección General de Calidad Ambiental. (2011). Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- González, V., Cifre, H. Raigón, M. & Gómez, M. (2018). Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático. Valencia: Sociedad Española de Agricultura Ecológica/Agroecología (SEAE).
- Ibáñez, D. (2011). Efectos del cambio climático en las actividades agrarias y forestales. Alicante: Universidad de Alicante.
- Iglesias, A., Quiroga, S. & Sotes, V. (2011). La agricultura española y el cambio climático. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid y Universidad de Alcalá.
- López, JM., De Paz, S. (2007). El sector asegurador frente al cambio climático: riesgos y oportunidades. Madrid: Publidisa.
- Lorite, I.J., Gabaldón-Leal, C., Santos, C., Cruz-Blanco, M., León, L., Porras, R., Belaj, A. & de la Rosa, R. (2019). Impacto del cambio climático sobre la agricultura andaluza: Olivar. Conserjería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Local, Junta de Andalucía.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2015). Plan Hidrológico de cuenca 2015-2021. Gobierno de España.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2016). Enseñanzas no universitarias. Gob. de España. Enlace web <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2017). DataComex: Estadística del Comercio exterior español. Gobierno de España. Enlace web: http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina_con_formato_version_oct/apaweb.html
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Piserra, M., Nájera, A., & Lapieza, R. (2005). "Impactos sobre el sector del seguro", Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático, págs. 691-726. Universidad de Castilla-La Mancha para el Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Servicio de Sanidad Vegetal D.G. Agricultura, Ganadería y Pesca. (2019). Situación de *Xylella fastidiosa* en la C. Valenciana. Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana.

2

CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERÍA OPORTUNIDADES DE EMPLEO



RESUMEN EJECUTIVO	49
I. Ganadería en la provincia de Alicante	51
II. ¿Cómo afecta el cambio climático a la ganadería?	54
III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático	54
IV. Síntesis de resultados del Focus Group	55
V. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la ganadería	57
VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector de la ganadería	60
BIBLIOGRAFÍA	61

Resumen ejecutivo

El sector ganadero de la provincia de Alicante, incluyendo el agroalimentario derivado, posee un peso económico destacado en la Provincia, como demuestran las casi 200.000 cabezas de ganado y 48.700 toneladas de producción cárnica anual, destacando el subsector porcino con más de 60.000 cabezas, 4.000 toneladas de producción cárnica anual y una facturación total en el año 2018 de 250,5 M €. En total, el sector ganadero facturó 558,6 M € en el año 2018.

No obstante, las condiciones climáticas y meteorológicas a la que se está viendo expuesto el sector debido al cambio climático suponen un nuevo riesgo a su productividad y rentabilidad.

Las nuevas medidas que se están aplicando se refieren principalmente a la recuperación de la ganadería tradicional, introduciendo la ganadería ecológica, unida a la utilización de las nuevas tecnologías como el uso de drones, que pueden ayudar a mejorar la producción respetando el medio ambiente. La economía circular también debe ser clave en el futuro de la ganadería, aprovechando los residuos generados para la obtención de energía a través del biogás. Las explotaciones ganaderas van a tener que destinar una inversión importante a la adecuación de sus instalaciones, donde será fundamental adecuarlas a las nuevas condiciones meteorológicas y climáticas. Así, la mejora de la refrigeración y ventilación, los materiales aislantes, la ubicación y orientación de las explotaciones ganaderas serán algunas de las mejoras que se deberán acometer.

Los resultados obtenidos en los Focus Group determinaron las afecciones que está produciendo el cambio climático en el sector ganadero, a la par que las oportunidades de empleo verde que podrían surgir debido a este fenómeno global. Los temas de mayor relevancia fueron: la adaptación a las nuevas tecnologías, la ganadería ecológica, el riesgo existente de la pérdida del ganadero tradicional, la economía circular, la formación a los ganaderos para convertirse en empresarios, energías renovables, etc.

La realización del estudio y la aportación de los Focus Group han servido para extraer las oportunidades de empleo verde derivadas de las nuevas condiciones climáticas, destacándose los siguientes: gestores de residuos y técnicos especializados en la economía circular, en particular, expertos en reutilización de los residuos para la obtención de energía a través de la biomasa y el biogás, expertos en nuevas tecnologías como drones, expertos en planificación territorial para evitar la ocupación de espacios de riesgo en la explotaciones ganaderas, investigadores de nuevos materiales de construcción sostenibles y expertos en construcciones sostenibles para conseguir una mayor eficiencia energética de la finca y el bienestar animal.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DE LA GANADERÍA		
	FORMACIÓN	
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	<p>T. Producción Agroecológica T. Producción Agropecuaria T.S. Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica T.S. Energías Renovables T.S. Sistemas Electrotécnicos y Automatizados T. Instalaciones frigoríficas y de climatización T.S. Mantenimiento de instalaciones Térmicas y de Fluidos</p>
	OPORTUNIDADES	<p>Curso de formación "De ganadero a empresario" FP en planificación y gestión de los residuos T.S Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos (LOE) FP en Auxiliar de Veterinaria</p>
GRADO	OFERTA	<p>Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Ciencias Ambientales Grado de Arquitectura Grado de Arquitectura Técnica</p>
	OPORTUNIDADES	<p>Formación específica en la planificación y gestión de los residuos, necesidad de formar técnicos expertos en economía circular Formación de veterinaria, carencia en la provincia de Alicante</p>
MÁSTER	OFERTA	<p>Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética Máster Universitario en Energía Solar y Renovables Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos Máster de Planificación y Prevención de Riesgos Naturales Máster Universitario en Ingeniería Agronómica Máster en territorio, urbanismo y sostenibilidad ambiental en el marco de la economía circular Máster de Arquitectura Máster en Ciencias de Materiales</p>
	OPORTUNIDADES	<p>Formación específica de construcciones sostenibles, especializada en explotaciones ganaderas Expertos en las tecnologías dron para su aplicación al sector ganadero</p>

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo del Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR GANADERO
Formación "de ganadero a empresario"
Economía Circular (gestión de residuos: biomasa y biogás)
Tecnologías dron para su aplicación al sector ganadero
Ganadería Ecológica

CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERÍA: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Ganadería en la provincia de Alicante

La ganadería constituye otra de las actividades de la provincia de Alicante a pesar de que no alcanza el peso adquirido en otras regiones españolas. Pese a que la crisis sufrida entre los años 2007-2011 afectó a numerosas explotaciones ganaderas y provocó el cierre de muchas de ellas, se ha producido un crecimiento constante de la actividad en los últimos años.

Como se observa en la figura 1, el crecimiento del volumen de facturación en el sector desde el 2015 ha sido considerable, registrando un pequeño descenso en 2018. La facturación total del sector ganadero en la provincia de Alicante en el año 2018 fue de 558,6 M€ según datos del Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

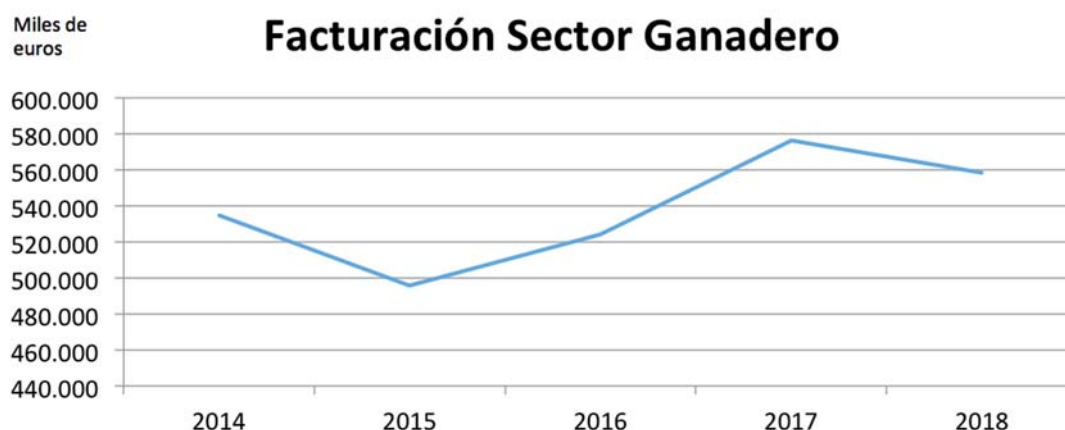


Figura 1. Volumen de facturación del sector ganadero en la provincia de Alicante. Fuente: Portal estadístico de la Generalitat Valenciana. Elaboración propia.

La figura 2 recoge el desglose por subsectores, donde se aprecia que aquellos que poseen un mayor volumen de facturación son el porcino, con 250,6 M€ (45% del total), y el avícola con 227,2 M€ (41%).

Volumen de facturación por subsector



Figura 2. Cuentas económicas de los subsectores ganaderos en la provincia de Alicante, año 2018. Fuente: Portal estadístico de la Generalitat Valenciana. Elaboración propia

En las siguientes gráficas se observa cuáles son las cabañas ganaderas principales y la producción de ellas en la provincia de Alicante, según datos de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

Cabaña Ganadera

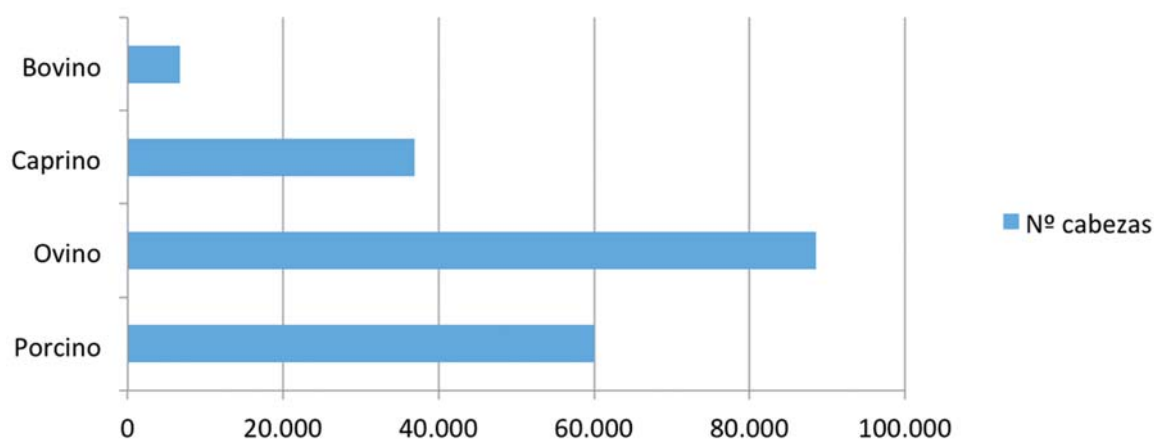


Figura 3. Nº cabezas de la cabaña ganadera de la provincia de Alicante, año 2017. Fuente: Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició ecològica. Elaboración propia.

Además de estos cuatro subsectores, en la provincia de Alicante se encuentran representados otros subsectores, como el equino, el cunícola, la avicultura y la apicultura.

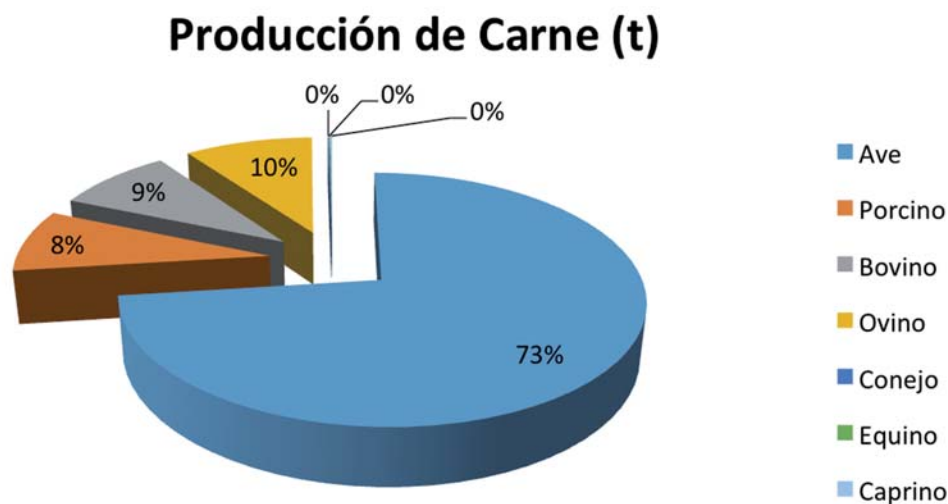


Figura 4. Producción de carne de la provincia de Alicante, año 2017. Fuente: Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica. Elaboración propia.

En cuanto a la producción láctea, el volumen es relativamente escaso, ya que se produjeron 22.875 litros en el año 2017, destacando 16.396 litros de leche de vaca, 6.049 de oveja y 431 litros de cabra.

Otras de las producciones ganaderas que se obtienen en la provincia de Alicante son la lana, con 75 toneladas, los huevos de gallina, con más de 6 millones de docenas, y la miel con 512 toneladas.

Esta gran y variada producción se ve reflejada en el peso exportador del sector, como demuestra el hecho de que la exportación de productos cárnicos alcanza las 7.646 toneladas y una facturación de 24 M€ en el año 2017. Por lo que respecta a los huevos y lácteos se exportaron un total de 469 toneladas que supusieron una facturación de 1,5 M€ (Datacomex, 2017).

Sin embargo, hay que destacar que a pesar del aumento del número de cabezas y de producción ganadera en los últimos tres años, el número de explotaciones ganaderas está disminuyendo, concentrándose la actividad en grandes explotaciones ganaderas. En este sentido, la labor que ejercía la ganadería extensiva en sus usos tradicionales – como la trashumancia – cumpliendo un papel vital en el mantenimiento de los campos y los montes, se está viendo afectada debido a esta reducción de la actividad.

Además, otros factores que impulsan la pérdida de la ganadería tradicional son los desequilibrios existentes en la cadena de valor. Los aumentos de los costes de las materias primas como la luz, el agua, el alimento para los ganados, etc., se unen a la imposición de precios por parte de la industria alimentaria, lo que genera situaciones de asfixia a las pequeñas explotaciones ganaderas convirtiendo en insostenible su actividad.

El único subsector ganadero que sigue siendo prácticamente en su totalidad trashumante y tradicional es el de la apicultura. Sin esta trashumancia, la producción disminuiría de manera drástica, ya que las condiciones meteorológicas y climáticas influyen en la miel.

2. ¿Cómo afecta el cambio climático a la ganadería?

La ganadería actual, tal y como la conocemos hoy día, es una de las actividades económicas más contaminantes que existen. La producción ganadera genera gases que contribuyen a potenciar el efecto invernadero como el metano (CH₄) que proviene de la fermentación entérica en los rumiantes y del estiércol, o el óxido nitroso (NO₂) producido por la utilización de abonos orgánicos e inorgánicos en el suelo (Lorente, 2010). Aun así, donde se produce una mayor contaminación es en el transporte de la producción del sector.

Por ello, es de vital importancia que en las próximas décadas los sistemas de producción animal estén basados en un sistema tradicional de praderas y pastizales, lo que contribuye simultáneamente al secuestro del carbono, la protección de la biodiversidad, el almacenamiento de agua, la prevención de los incendios forestales, inundaciones y a la erosión de los suelos (Roig & Rubio, 2017). Sin duda, la industria ganadera tiene ante sí el reto de aumentar la producción durante las próximas décadas para sustentar el aumento de la población mundial, a la vez que reducir las emisiones generadas por su actividad.

Por otra parte, el cambio climático está provocando cambios en las variables climáticas y meteorológicas que generan una gran problemática en el sector ganadero. Las principales consecuencias que provocará el cambio climático, según los resultados del estudio IPCC-AR4, regionalizado a España por AEMET, son: el aumento de las temperaturas, el descenso de las precipitaciones, los cambios en los regímenes de viento, la escorrentía, la evapotranspiración real y la nubosidad.

De los anteriores factores, aquellos que más afectan al desarrollo de los animales son el aumento de las temperaturas, la humedad relativa, la radiación neta, el aire y la presión barométrica. En todo caso, el más importante es la temperatura y la humedad relativa ligada a ella ya que, cuanto mayor sea la temperatura, mayor sensación de calor por la elevada humedad relativa. También la radiación solar será relevante por la significativa carga de calor transmitida a los animales. Ese aumento de las temperaturas medias puede redundar en una peor fertilidad. Un claro ejemplo de ello aparece con las vacas lecheras lactantes, las cuales poseen menor tasa de concepción y mayor tasa de mortalidad embrionaria ante temperaturas elevadas.

Unido al aumento de las temperaturas medias, la disminución del número de días de precipitaciones y la mayor torrencialidad de la lluvia repercuten directamente en el estado y calidad de los pastos, debido al aumento del estrés hídrico en las plantas y a la pérdida de suelo por erosión en los episodios torrenciales.

Otro de los aspectos negativos que tiene el aumento de las temperaturas es el menor consumo de alimento por parte de los animales, lo que provoca un descenso significativo de peso, y en casos extremos, la muerte. Se estima que a partir de los 42°C el riesgo de muerte por el golpe de calor es muy elevado. Por lo tanto, el estrés térmico tiene consecuencias nocivas para los animales, ya que repercute directamente a la producción de leche, la función reproductiva y al estado de salud de los animales, entre otros inconvenientes (*“Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático”*, Consejería de Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente y Agua, 2012).

Para paliar estos efectos, será necesario realizar inversiones en todas las explotaciones ganaderas para mejorar sus instalaciones en cuanto a eficiencia energética, mejorando su aislamiento térmico.

3. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

Las explotaciones ganaderas tendrán que abordar una serie de medidas a fin de paliar los efectos del cambio climático, procurando una ganadería más sostenible sin descender en su productividad.

Estas medidas, algunas de las cuales ya se están comenzando a aplicar, están orientadas a la vuelta de la ganadería tradicional extensiva, con el mantenimiento de pastos y la aplicación de las nuevas tecnologías

(Roig & Rubio, 2017), unido al fomento de la **economía circular** que permita la reducción del uso de nuevos materiales y de los desechos que se generan, buscando el mayor aprovechamiento posible de los residuos generados, siendo clave la generación de biogás fuente energética a través del aprovechamiento de los residuos orgánicos de la ganadería. Hoy día, ya existen explotaciones ganaderas autosuficientes generando energía a través del estiércol (Canet & Pérez, 2017).

Por otro lado, a fin de conseguir una adecuada producción ganadera en el futuro, resulta de gran interés la mejora de nuevas técnicas de conservación y gestión de los pastos, así como la mejora genética del ganado y de la parasitosis (problemas infecciosos e intoxicaciones que sufre el ganado) (Roig & Rubio, 2017).

Otra de las medidas vitales a aplicar será el **diseño de las nuevas instalaciones**, tomando medidas y soluciones técnicas para combatir las altas temperaturas en las explotaciones ganaderas, y favorecer así la regulación térmica de los animales. Todo ello se puede conseguir aplicando una serie de medidas como: mejorar la ventilación estática y dinámica, mejorar la orientación de la granja – buscando la reducción de la carga de calor del edificio –, la mejora de los aislamientos para ahorrar energía – tanto en las paredes como en los techos, elevando el techo una altura suficiente para favorecer los movimientos ascendentes del aire –, o el uso de la pintura blanca o reflectante para rebajar las radiaciones hasta un 30%, entre otras medidas (*“Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático”*, Consejería de Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente y Agua, 2012).

La elaboración de los **planes de manejo** de ganado frente a las altas temperaturas será esencial puesto que de ellos se derivan medidas y actuaciones para combatirlas: los accesos a las fuentes de agua, la reducción de la densidad de los animales en la explotación, evitar el movimiento de los animales, los cambios de dieta y los horarios de alimentación, la observación continua del comportamiento animal a través de las nuevas tecnologías, etc. (*“Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático”*, Consejería de Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente y Agua, 2012). En este sentido, debe apostarse por la utilización de drones que permitan controlar el rebaño a distancia. Con el dron y un chip en los animales se pueden recoger datos como la temperatura corporal o el conteo de forma rápida, que mejorarán la explotación.

La **ganadería ecológica** es otra de las nuevas técnicas ganaderas que más está creciendo a nivel nacional. Tiene como premisa el elevado vínculo de los animales con el propio medio natural, evitando el empleo de sustancias químicas en sus procesos productivos, procurando el bienestar de los animales y la protección del medio natural. Sin embargo, en el caso de la provincia de Alicante todavía se encuentra en una fase embrionaria, contando sólo con 8 explotaciones ganaderas, 2 en el subsector ovino, 2 en el subsector caprino, 2 en el subsector de la avicultura y 2 en el subsector de la apicultura. Por lo tanto, sería interesante incentivar este tipo de explotaciones amables con el medio ambiente para potenciar la sostenibilidad del sector ganadero.

4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales de la ganadería. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 23 de mayo, en el IVAM CADA de Alcoy, donde se debatió la afección que tiene y puede llegar a tener el cambio climático, y cómo puede influir en los nichos de empleo del sectores agrícola, ganadero y forestal, analizando qué negocios pueden estar en peligro y cuáles se pueden potenciar o surgir debido a las nuevas condiciones y demandas climáticas.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron formando grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba 3 estrellas en las que cada participante consideraba más importante. De esta forma, el siguiente cuadro recoge para cada aspecto preguntado las respuestas más votadas por los participantes ordenadas de mayor a menor:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EL SECTOR?
AUMENTO DE PLAGAS Y ESPECIES INVASORAS
EROSIÓN Y PÉRDIDA DE SUELOS

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
ADAPTACIÓN TECNOLOGÍAS
INSUFICIENTE INNOVACIÓN Y FALTA DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA
PEQUEÑO AVANCE DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA
ABANDONO DE PEQUEÑAS EXPLOTACIONES

¿QUÉ PUESTOS DE TRABAJO O MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES ESTÁN AMENAZADOS EN EL SECTOR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO?
PEQUEÑAS EXPLOTACIONES GANADERAS
GANADERO TRADICIONAL
NEGOCIOS NO 'ACTUALIZADOS' ESPECIALIZADOS ABANDONO POR FALTA DE RENTABILIDAD

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
RECICLAJE, GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS. ECONOMÍA CIRCULAR
TECNOLOGÍAS, INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO
RENOVABLES
FORMACIÓN Y TRANSFERENCIA CONOCIMIENTOS

¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS Y MODELOS DE EMPRENDIMIENTO PUEDEN OFRECER AL SECTOR LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
EVOLUCIONAR DE GANADERO A EMPRESARIO
A PARTIR DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y EL RECICLAJE, CREACIÓN DE EMPLEO A TRAVÉS DEL FOMENTO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS
COMBINAR LA GANADERÍA Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA BUSCAR LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR PRIMARIO PARA ELABORAR PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS
APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA LA VIGILANCIA DE LAS FINCAS GANADERAS
SEGUIMIENTO DEL GANADO, MEJORA DE SUS CAPACIDADES, ADAPTACIONES Y LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES A TRAVÉS DE CONSULTORÍAS CLIMÁTICAS
SERVICIOS ENERGÉTICOS A TRAVÉS DE LA BIOMASA, CREACIÓN DE EMPLEO EN EL DESARROLLO DE LA BIOMASA Y TÉCNICOS ESPECIALISTAS DEL SECTOR

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado a la ganadería

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de Empleo Verde en la provincia de Alicante, donde se detallaban una serie de potenciales empleos que pueden ser un nicho de mercado en el futuro de la provincia de Alicante y cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 25

Propuesta	Promedio	Desviación típica	Ranking
Técnicos en energías renovables (para explotaciones agrarias y ganaderas)	4,16	1,03	1
Gestores de los recursos hídricos (Planificación y gestión recursos hídricos escasos)	4,00	1,22	2
Gestor de residuos y reciclaje (Aprovechamiento de residuos)	3,96	1,06	4
Ingenieros (Nueva maquinaria, producción de energía limpia...)	3,92	1,08	5

5. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la ganadería

El principal objetivo de este estudio es detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden potenciarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. Además, también se dispondrá de la formación académica existente en la provincia de Alicante para realizar dicha actividad. En la tabla siguiente se observan los diferentes modelos de negocio y empleo que deben potenciarse para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector agrícola de la Provincia, así como la oferta académica existente:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR GANADERO (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)

<p>Investigación y desarrollo de la tecnología de los drones</p>	<p>Nueva e imprescindible herramienta tecnológica que facilita muchas labores en el campo de la ganadería.</p> <p>Para obtener el carnet de piloto de dron se necesita una formación específica que actualmente imparten numerosas empresas privadas en la ciudad de Alicante como, por ejemplo: FlyWorkDrone Academy, Formadron, Lemu (Aeródromo de Mutxamel), etc. Además FEMPA también ha lanzado un curso para piloto de drones.</p>
<p>Innovación y diseño de nuevos materiales para construcción</p>	<p>El sector de la construcción debe seguir evolucionando y por ello se deben de investigar nuevos materiales que consigan mejorar el aislamiento, en este caso de las explotaciones ganaderas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster en Ciencia de Materiales (20) de la UA.</p>
<p>Constructoras y arquitectos especializados en construcciones ecológicas</p>	<p>No sólo se necesitará innovar en los materiales, también la distribución y orientación será una parte fundamental en las nuevas explotaciones ganaderas, realizando un estudio climático para ello.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA. Máster de Arquitectura de la UA.</p>
<p>Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos</p>	<p>Reutilización de los desechos para elaboración de biomasa. La retirada y gestión de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales. Importancia fundamental en la economía circular.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p> <p>Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>
<p>Técnicos en energías renovables</p>	<p>La necesidad de favorecer la transición energética, sustituyendo el uso de los combustibles fósiles por energías renovables, requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH en Elche.</p>
<p>Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias</p>	<p>Se necesita seguir investigando sobre las energías limpias y renovables, para la búsqueda de nuevas fuentes de energía y conseguir una mayor producción de energías limpias, abandonando el uso de combustibles fósiles.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible, donde uno de sus objetivos es el estudio e investigación de nuevas fuentes de energía, que se imparte en la Universidad de Alicante. También Máster Universitario en Energía Solar y Renovables (40), que se imparte en la UMH de Elche.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Agraria	0
Industria alimentaria	35
Informática y comunicaciones	246

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Agroprecuaria	0
Industrias alimentarias	113
Informática y comunicaciones	1.267
Instalación y mantenimiento	473
Instalaciones eléctricas y automáticas	641

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Ganadería y asistencia en sanidad animal	0
Industrias alimentarias	81
Informática y comunicaciones	1.499
Electricidad y electrónica (Automatización)	817
Energía y agua	43

6. Oportunidades de empleo verde en la provincia en el sector de la ganadería

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR DE LA GANADERÍA	
<p>Curso formativo de planificación y gestión de los residuos y economía circular</p>	<p>Se va a necesitar personal cualificado capaz de la gestión y planificación de los residuos y de aplicación de la economía circular.</p> <p>Necesidad de formar técnicos expertos en economía circular que sean capaces de cerrar los bucles de producción, aprovechando los residuos para diferentes usos.</p> <p>La carencia de la formación se encuentra fundamentalmente en la Formación Profesional.</p>
<p>Ampliación de la oferta de las FP existentes y nuevos cursos en el Sector Ganadero</p>	<p>La FP del sector ganadero se encuentra muy reducida, encontrándose sólo en un centro de la Vega Baja, dejando por cubrir comarcas con actividad ganadera en la provincia de Alicante.</p>
<p>Nuevo curso formativo: "De ganadero a empresario"</p>	<p>Formación a ganaderos para convertirse en empresarios. Esa formación debe incluir contenidos en: energías renovables aplicadas a la ganadería, residuos y reciclaje, así como conocimientos básicos empresariales como contabilidad, elaboración de un plan de negocios, dirección de recursos humanos, etc.</p>
<p>Nuevos cursos formativos y estudios superiores de tecnología dron</p>	<p>Necesidad de formar nuevos técnicos en la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías y posibilidades que ofrece el dron en el sector ganadero. La tecnología dron es una herramienta muy útil que ayuda a incrementar la productividad de las explotaciones ganaderas, siendo necesaria la formación específica en el sector ganadero. Por ejemplo, con el dron y un chip en los animales se pueden recoger datos como la temperatura corporal, para ver el estado del animal, o también para la realización de un conteo de forma rápida, manteniendo la producción a través de la conservación del medio ambiente.</p>
<p>Nuevos cursos de veterinarios y auxiliares veterinarios</p>	<p>Carencia de formación en la provincia de Alicante, tanto en Formación Profesional como Universitaria, relacionados con el sector de veterinario.</p>
<p>Nuevo curso en construcciones sostenibles</p>	<p>Necesidad de formar técnicos especializados en el diseño y construcción de construcciones sostenibles; en este caso concreto en el diseño de explotaciones ganaderas construidas con los últimos materiales aislantes y con la mayor eficiencia energética posible.</p>

Bibliografía

- Aguilera, E., Lassaletta, L., Gimeno, B. & Porcuna, J. L. (2010). Emisión directa e indirecta de gases de efecto invernadero y secuestro de carbono en los agroecosistemas mediterráneos: una revisión integrada. IX Congreso de SEAE "Calidad y seguridad alimentaria", Lleida 6-9 octubre 2010.
- Canet, R & Pérez, A. (2017). Mitigación y adaptación al cambio climático en la ganadería y la agricultura. Valencia: Instituto valenciano de investigación agrarias.
- Centro de estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Madrid: Cedex.
- Consejería de Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente y Agua (2012). Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Junta de Andalucía.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Lorente, A. (2010). Ganadería y cambio climático: una influencia recíproca.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2017). DataComex: Estadística del Comercio exterior español. Gobierno de España. Enlace web: http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina_con_formato_version_oct/apaweb.html
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Roig, S. & Rubio, A. (2017). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España. Madrid: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

3

CAMBIO CLIMÁTICO Y MEDIO NATURAL Y FORESTAL OPORTUNIDADES DE EMPLEO



RESUMEN EJECUTIVO	63
<i>I. Medio natural y forestal en la provincia de Alicante</i>	<i>65</i>
<i>II. ¿Cómo afecta el cambio climático al sector forestal y del medio natural?</i>	<i>68</i>
<i>III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático</i>	<i>69</i>
<i>IV. Síntesis de resultados del Focus Group</i>	<i>71</i>
<i>V. Oferta de formación en la Provincia en el sector forestal y del medio natural</i>	<i>72</i>
<i>VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector forestal y del medio natural</i>	<i>75</i>
BIBLIOGRAFÍA	76

Resumen ejecutivo

El sector forestal está creciendo en la provincia de Alicante gracias a la nueva normativa tanto europea, como estatal y autonómica, que hace especial hincapié en la planificación, conservación y protección de estos espacios de alto valor ecológico.

El terreno forestal en la provincia de Alicante es muy abundante ya que cubre un 44% de superficie total de la Provincia con 256.339 Ha. No obstante, las condiciones climáticas y meteorológicas a la que se están viendo expuestos debido al cambio climático suponen un nuevo riesgo a su conservación y protección. Así, el aumento de las temperaturas, unido a la disminución de las precipitaciones y al aumento de los fenómenos meteorológicos extremos (olas de calor, olas de frío, sequías, episodios de lluvias torrenciales, etc.) están provocando una gran problemática en estos espacios, con el debilitamiento de los bosques y el aumento de las plagas y enfermedades. Por lo tanto, es necesario un reenfoque del sector, planificando y realizando inversiones para hacer frente a las nuevas condiciones que provoca el cambio climático.

Las nuevas medidas que se deberán aplicar son todas aquellas que tengan como objetivo conservar, proteger y planificar los espacios naturales. Para ello, la utilización de las nuevas tecnologías como el dron y los Sistemas de Información Geográfica serán pieza clave para la realización de la nueva planificación de estos espacios naturales. También, el aprovechamiento de los residuos generados tanto en los trabajos forestales como en la silvicultura será otra de las medidas a aplicar ya que permite el aprovechamiento de la biomasa para la generación de energía y la obtención de celulosa, ayudando así a obtener un valor añadido a los desechos lo que, a su vez, favorece la economía forestal.

La ordenación territorial de los espacios forestales, de gran valor natural, unido a la aplicación de la Ley a través de la realización de los estudios correspondientes, como los Planes de Planificación y Prevención de Incendios Forestales y los Planes de Actuación Municipal frente a Incendios Forestales, son otras de las medidas que se están adoptando para conseguir una mayor protección y conservación de los ecosistemas forestales.

En este proyecto se ha realizado un Focus Group con expertos de la materia con el fin de abordar los temas que más preocupan dentro del sector ante el cambio climático, y obtener su visión ante las nuevas necesidades del sector. Los resultados obtenidos determinaron las afecciones que está generando el cambio climático en el sector forestal y las oportunidades de empleo verde que podrían surgir en la Provincia en la lucha contra el cambio climático. Cuestiones como la adaptación a las nuevas tecnologías, el riesgo de la pérdida de la agricultura y la ganadería tradicional y su afección a la masa forestal, o la aparición de nuevas plagas y enfermedades fueron las más debatidas durante esta sesión.

La realización del estudio de gabinete y la aportación de los Focus Group han servido para extraer las conclusiones de las oportunidades de empleo verde derivadas de las nuevas condiciones climáticas, siendo los siguientes los más importantes: gestores de los residuos y técnicos especializados en economía circular, informáticos y desarrolladores de nuevas aplicaciones tecnológicas aplicadas al sector forestal o meteorólogos y climatólogos que asesoren y planifiquen las nuevas condiciones meteorológicas y climáticas que van a sufrir los espacios forestales y naturales.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DEL MEDIO NATURAL Y FORESTAL		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	T.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red T.S. Desarrollo de Aplicaciones Web T.S. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma Técnico en Aprovechamiento y Conservación del Medio Natural T.S. Paisajismo y Medio Rural T.S. Gestión Forestal y del Medio Natural
	OPORTUNIDADES	FP en Planificación y Gestión de los Residuos FP Básica de Aprovechamientos Forestales
GRADO	OFERTA	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Ingeniería Informática Grado de Ciencias Ambientales Grado de Física Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental
	OPORTUNIDADES	Formación específica en la Planificación y Gestión de los Residuos, necesidad de formar técnicos expertos en Economía Circular Formación específica en la Meteorología y la Climatología Formación de expertos en Bioeconomía
MÁSTER	OFERTA	Máster Universitario en Ingeniería de Montes Máster en Planificación y Gestión de Riesgos Naturales Máster Universitario en Ingeniería Agronómica Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos Máster de Ingeniería Informática Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible
	OPORTUNIDADES	Expertos meteorólogos y climatólogos en la investigación del cambio climático y los fenómenos meteorológicos adversos Expertos en las tecnologías dron para su aplicación al sector forestal y medio natural Expertos en Bioeconomía Forestal

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL MEDIO NATURAL Y FORESTAL
Bioeconomía Forestal (Valor económico a los recursos medio ambientales y conservación del medio natural)
Economía Circular (reutilización de residuos forestales y generación de biomasa)
Monitorización del medio natural y forestal
Tecnologías dron para su aplicación al sector forestal

CAMBIO CLIMÁTICO, MEDIO NATURAL Y FORESTAL: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Medio natural y forestal en la provincia de Alicante

La provincia de Alicante dispone de una amplia masa forestal ya que, según datos del PATFOR de la Generalitat Valenciana, cuenta con 256.339 ha de superficie forestal, lo que supone un 44,06% de la superficie total de la Provincia. Los terrenos forestales según la Ley Forestal de la Comunitat Valenciana y PATFOR son aquellos montes o terrenos en las que su superficie está cubierta de especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, y que cumplan o puedan cumplir funciones ecológicas, de protección, de producción de paisaje o recreativas.

En la página siguiente, en la Figura 1, se podrá observar con claridad dónde se ubican esos terrenos forestales en la provincia de Alicante.

La provincia de Alicante no sólo tiene una gran superficie forestal, sino que posee un gran abanico de ecosistemas forestales: desde masas de carácter arbóreo como los carrascales, los pinares, etc., hasta ecosistemas no arbolados como los romerales, aliagas o coscojares, entre otros.

Según datos de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, los ecosistemas arbolados más destacados son los siguientes:

- **Pinares de Pino Carrasco** (*Pinus Halepensis*) que se encuentran sobre todo al norte de la Provincia.
- **Pinares de Pino Rodeno** (*Pinus Pinaster*) que se encuentran de manera anecdótica en la Provincia con 264 ha.
- **Pino Piñonero** (*Pinus Pinea*), con 1.500 ha en la provincia de Alicante.
- **Carrascales o Encineras**, al norte de la Provincia y sobre todo en zonas de umbría y a cierta altitud.
- **Quejigares** (*Quercus Faginea*) que se encuentra sobre todo en la umbría de la Font Roja.

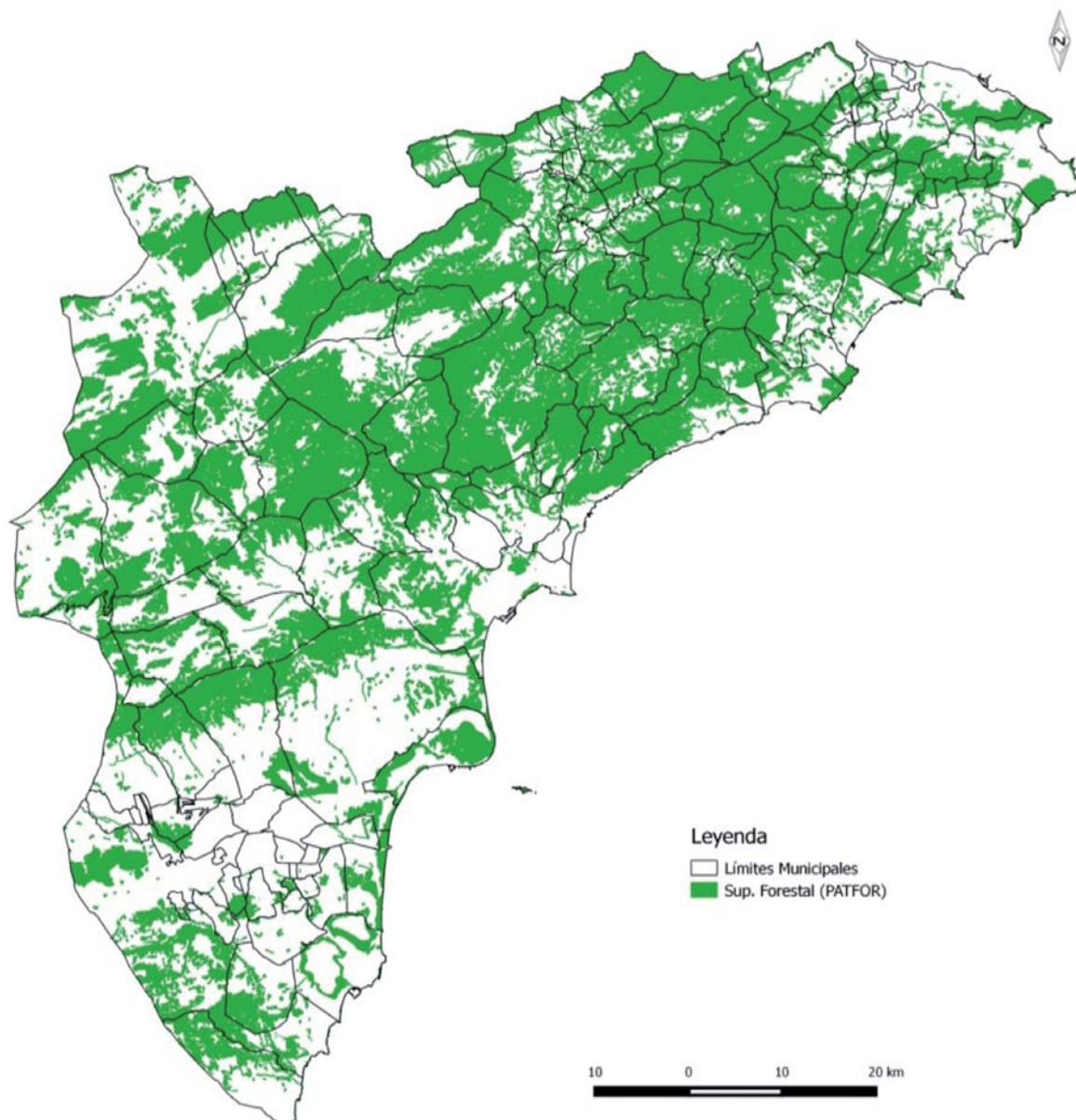


Figura 1. Superficie forestal de la provincia de alicante. Fuente: PATFOR. Elaboración propia.

Entre los ecosistemas no arbolados, el más común es la Garriga, seguida de los Romerales, aunque también hay presencia de matorrales xermoderófilos como espartales, romerales, romerales-espartales, etc.

En la Figura 2, se aprecia con claridad cómo están distribuidos los ecosistemas forestales en la provincia de Alicante.

La mayoría de estos ecosistemas forestales están concentrados en Parques Naturales. De hecho, la Provincia cuenta con un total de 9 Parques Naturales:

- Humedales y salinas: **La Marjal de Pego – Oliva, El Fondo, Las Salinas de Santa Pola y la Laguna de la Mata – Torrevieja.**
- Sierras de interior: **La Font Roja y la Sierra de Mariola.**
- Sierras litorales: **La Serra Gelada, Penyal d’Ifac y el Montgó.**

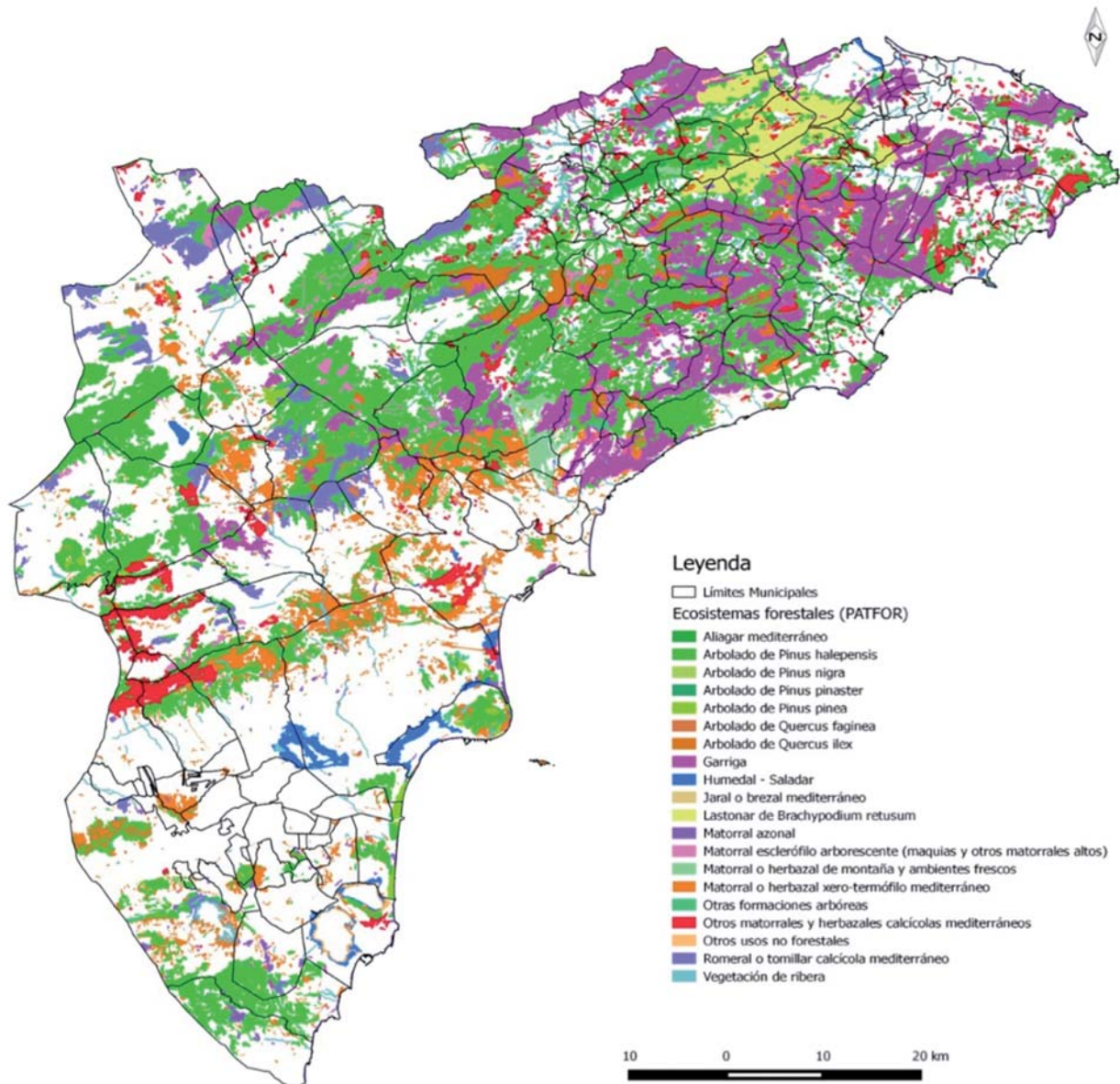


Figura 2. Ecosistemas forestales de la provincia de alicante. Fuente: PATFOR. Elaboración propia

Además de estos Parques Naturales, la Provincia dispone de un elevado número de Microrreservas y Parajes Naturales Municipales como: El Monte Coto, Els Arcs, Sierra de las Águilas y San Pascual, etc.

En cuanto a la actividad económica del sector, apenas existe información para realizar un análisis pormenorizado del mismo, debido a que se trata un sector joven, si bien está comenzando a eclosionar gracias a la normativa europea, estatal y autonómica. En este sentido, en la actualidad ha comenzado a desarrollarse un entramado de empresas con un buen número de trabajadores encargados de la planificación, conservación y protección de los espacios naturales y forestales.

2. ¿Cómo afecta el cambio climático al sector forestal y del medio natural?

El cambio climático provocará unos cambios en las variables climáticas y meteorológicas que generarán una gran problemática en los entornos forestales y del medio natural. Las principales consecuencias que provocará el cambio climático, según los resultados del estudio IPCC-AR4, regionalizado a España por AEMET, son: el aumento de las temperaturas, el descenso de las precipitaciones, los cambios en los regímenes de viento, la escorrentía y la evapotranspiración real y la nubosidad.

Por una parte, se observa una variación significativa de las temperaturas. En el caso de la temperatura máxima, se espera una subida que puede alcanzar entre los 3-5°C a finales del s. XXI. Como resultado, el aumento de los días cálidos también será notable, en torno al 50% de modo que la duración de las olas de calor aumentará considerablemente, alcanzando valores de 40 días a finales del s. XXI. En el caso de las temperaturas mínimas, también sufrirán un aumento medio considerable entre los 3-4° C para finales del s. XXI.

La precipitación media anual también descenderá significativamente en el interior de la provincia de Alicante, reduciéndose en torno a un 20-30%. Sin embargo, en zonas litorales ese descenso será menor, aunque más significativo será el descenso del número de días de lluvia, en torno a los 10 y 15 días menos al año. Este descenso del número de días va unido al aumento de las precipitaciones de alta intensidad horaria, por lo que el descenso de días de lluvias moderadas en favor de lluvias más intensas provocará que la retención del agua sea menor y, por tanto, su captación para los acuíferos sea mínima. Además, estas lluvias de alta intensidad horaria generan mucha escorrentía por lo que, como resultado, aumentará la erosión del suelo.

También se destaca el cambio de ciclo estacional de las precipitaciones, aumentando los periodos secos en el verano y la primavera, dependiendo más de las lluvias invernales y otoñales (Morata, 2014).

Por otra parte, los episodios fríos y de nevadas aumentarán, tanto en el número de días como en su torrencialidad, notando que la nieve es muy beneficiosa para los acuíferos puesto que contribuye a su recarga.

Estas nuevas condiciones climáticas y meteorológicas pueden tener repercusiones graves en el sostén de nuestros bosques, por ejemplo, provocando un estrés hídrico en la vegetación que contribuya a la deforestación. Así, las reservas hídricas de los suelos forestales se verán mermadas, provocando una gran dificultad de superación de los periodos de sequía.

Todo ello provocará un aumento de los ambientes xéricos, secos con poca humedad y precipitación, con vegetación resistente a las sequías, desapareciendo la vegetación arbolada en los territorios que se encuentran al límite de adaptación. Igualmente, con la posible pérdida de la vegetación y el aumento de los episodios de lluvias torrenciales, se acelerará la erosión del suelo, acentuando aún más el problema de la captación de los recursos hídricos en el subsuelo.

Además, el debilitamiento provocado por el estrés hídrico se puede ver acentuado por la aparición de enfermedades y plagas como ya está ocurriendo actualmente. Según datos de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, las principales plagas detectadas en los entornos forestales de la provincia de Alicante son: *Tomicus* sp (Picudo rojo), *Tomicus piniperda*, Escolitidos, *Thaumetopoea pityocampa* (Procesionaria del pino), etc.

Durante las últimas décadas, la extensión de superficie forestal ha crecido en la provincia de Alicante debido a procesos de colonización de las superficies de cultivos agrícolas abandonadas por especies forestales mediterráneas, otorgando al monte mediterráneo cierto carácter agroforestal. Si bien el aumento de la superficie forestal en la Provincia puede resultar una buena noticia, son indispensables las medidas necesarias de conservación de los montes para evitar la aparición y propagación de incendios.

Antiguamente, la actividad tradicional de la agricultura y la ganadería desempeñaban un papel fundamental en la conservación de los montes pero, a día de hoy, es muy reducido debido al abandono de la actividad y a la deficiente conservación de los entornos forestales que incrementan peligrosamente el riesgo de sufrir incendios forestales. En consecuencia, si al abandono de la superficie rural se le suman las nuevas condiciones climáticas y meteorológicas que favorecen el estrés hídrico, se acaba incrementando en mayor medida el riesgo de inicio y propagación de incendio forestal, pudiendo producirse incendios forestales de quinta generación o incluso de sexta generación, los más destructivos y peligrosos.

Los incendios forestales de quinta generación tienen una gran capacidad de destrucción y poca de extinción, siendo tan virulentos que son capaces de saltar carreteras y cortafuegos.

3. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

Las nuevas prácticas y tendencias en el sector forestal y del medio natural están relacionadas con la utilización de nuevas herramientas y tecnologías para conservar, proteger y planificar los espacios naturales, como los drones y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que sirven para la obtención de datos relacionados con el espacio físico para su posterior estudio y representación mediante herramientas informáticas clave para la toma de decisiones.

Para conseguir estos objetivos es de vital importancia aplicar la legislación vigente respecto a la conservación de los espacios naturales. En la actualidad España ya cuenta con un el Plan Forestal Nacional y con la Ley Básica de Montes que señalan los siguientes objetivos:

- Otorgar multifuncionalidad a los montes.
- Cohesión del territorio, a través del desarrollo rural, mejorando el entorno socioeconómico del ámbito rural, para fijar la población y el empleo.
- Impulso de la cohesión ecológica, integrando la conservación de la biodiversidad en la gestión forestal, preservando la diversidad paisajística y el patrimonio forestal.
- Protección del territorio, y especialmente de los montes.
- Búsqueda de colaboración pública y social y la coordinación administrativa.

El principal efecto que se pretende obtener a través de las actividades que desarrolla el Plan Forestal Nacional es el de contribuir decisivamente a la fijación del CO₂, tanto en forma de biomasa como en la forma mineral, formando parte de los suelos forestales de modo permanente.

Por otra parte, la Ley de Montes prevé que las administraciones públicas impulsen la elaboración de los estudios pertinentes para establecer las necesidades de adaptación del territorio forestal español ante el cambio climático, donde se debe de incluir un análisis de los métodos de ordenación del territorio y de los tratamientos silvícolas más apropiados para dicha adaptación.

Con el objetivo de aplicar la legislación vigente en España, se deben realizar labores de planificación de los espacios naturales y conservación de la superficie forestal para mitigar los efectos del cambio climático. En este sentido, en primer lugar, cabe destacar la importancia tanto de la restauración de la cubierta vegetal como del establecimiento de acciones preventivas para evitar los incendios forestales a través de la silvicultura. El mantenimiento de la cubierta forestal es clave para la conservación de los suelos, debido a su poder de fijación, evitando la erosión de los suelos y facilitando el ciclo hídrico, por lo que ayuda a proteger el territorio de la desertificación y la pérdida de suelos.

Además, los residuos forestales que se generan en los tratamientos silvícolas pueden ser reutilizados y aprovechados para la generación de calor a través de la biomasa forestal, fomentando así la Economía Circular en los espacios forestales, dado que la madera se puede aprovechar en su totalidad para la fabricación de celulosa o para la producción de energía renovable con la biomasa, entre otros usos.

Otra de las estrategias a implementar pasa por el crecimiento y expansión de los bosques para combatir el cambio climático. Un bosque bien gestionado y planificado es una de las herramientas más eficaces para la absorción y secuestro del CO₂, consiguiendo reducir o mitigar el aumento de gases invernadero en la atmósfera. Además, se debe de mejorar y profundizar en el estado de salud de los bosques, investigando sobre las nuevas enfermedades y plagas que pueden afectarles y cómo hacerles frente. A este respecto, se convierten en muy relevantes acciones como la monitorización de los bosques, realizando un seguimiento y control de los agentes dañinos que actúan y repercuten en ellos (factores abióticos, bióticos, factores climáticos, contaminantes, etc.).

También será clave la restauración y seguimiento de las zonas que se han visto afectadas por los incendios forestales, contaminadas o extractivas para materiales de construcción.

Otra de las acciones recomendadas para la adaptación del monte al cambio climático consiste en el aumento de la diversidad forestal, que lo enriquece y lo hace más resistente. También se recomienda la realización de aclarados que aporten una apertura a la masa forestal para disminuir la competencia y hacer el monte más resistente, tanto para posibles enfermedades como a la iniciación y propagación de los incendios forestales. Además, la ordenación sostenible del monte produce biomasa energética, alternativa energética renovable que permite disminuir el uso de combustibles fósiles.

Por último, dadas las condiciones climáticas extremas resultantes del cambio climático, es muy importante incidir en la conservación de las zonas forestales y su defensa frente a los incendios forestales que requerirán, no sólo la realización de planes, sino una notable dotación económica para ejecutar las medidas en ellos recogidas.

La **Bioeconomía Forestal** es otra de las tendencias que puede ayudar a gestionar y planificar los espacios forestales. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) define la bioeconomía como la producción basada en el conocimiento y la utilización de recursos biológicos, utilizando procesos y métodos biológicos para proporcionar bienes y servicios de forma sostenible. La bioeconomía asegura la capacidad de regeneración de la biodiversidad, cierra los ciclos de la materia (aprovechamiento integral) – fomentado con la Economía Circular –, y potencia la utilización de energías limpias y renovables, y la defensa del medio ambiente.

La **Bioeconomía Forestal** tiene como objetivo gestionar los recursos forestales de manera sostenible. Un buen aprovechamiento forestal planificado y sostenible puede generar una gran actividad económica, siendo uno de los objetivos de la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030. En este marco, la madera juega un papel muy destacado en la Bioeconomía Forestal ya que se aprovecha la totalidad del recurso (100% renovable) para la producción de energía con la biomasa o la fabricación de celulosa.

El Ministerio de Economía y Competitividad publicó el documento de la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030 con el objetivo de promover la investigación y la inversión de las empresas en la bioeconomía y crear un nuevo tejido empresarial diversificado y con unos modelos de producción más sostenibles.

4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales del sector forestal y del medio natural. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 23 de mayo en el IVAM CADA de Alcoy, donde se debatió la afección que tiene y puede llegar a tener el cambio climático, y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores agrícola, ganadero y forestal, analizando qué negocios pueden estar en peligro y cuáles se pueden potenciar o surgir debido a las nuevas condiciones y demandas climáticas.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron formando grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba 3 estrellas en las que cada participante consideraba más importante. De esta forma, el siguiente cuadro recoge para cada aspecto preguntado las respuestas más votadas por las participantes ordenadas de mayor a menor:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EN EL SECTOR?
AUMENTO DE PLAGAS Y ESPECIES INVASORAS
FALTA DE AGUA. DÉFICIT HÍDRICO ESTRUCTURAL
EROSIÓN Y PÉRDIDA DE SUELOS

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
ADAPTACIÓN TECNOLOGÍAS
INSUFICIENTE INNOVACIÓN Y FALTA DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA
ABANDONO ACTIVIDADES TRADICIONALES, ABANDONO DEL ENTORNO FORESTAL

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDEN OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
RECICLAJE, GESTIÓN DE RESIDUOS EN LOS TRABAJOS FORESTALES (BIOMASA) ECONOMÍA CIRCULAR

¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
PERSONAL TÉCNICO Y ESPECIALISTAS EN PLANIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL

¿QUÉ MODELOS DE EMPRENDIMIENTO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS FORESTALES: ECONOMÍA CIRCULAR

SERVICIOS ENERGÉTICOS CON RENOVABLES Y BIOMASA

VIGILANCIA DE LAS ZONAS FORESTALES: NUEVAS TECNOLOGÍAS

MONITORIZACIÓN MASAS FORESTALES: ADAPTACIÓN Y LUCHA CONTRA PLAGAS A TRAVÉS DE CONSULTORÍAS CLIMÁTICAS

5. Oferta de formación en la provincia en el sector forestal y del medio natural

El principal objetivo de este estudio es detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden promocionarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. Además, también se dispondrá de la formación académica existente en la provincia de Alicante para realizar esta actividad. En la tabla siguiente se observan los diferentes modelos de negocio y empleo a desarrollar para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector forestal y del medio natural de la Provincia, así como la oferta académica existente:

OFERTA DE FORMACIÓN EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR FORESTAL Y MEDIO NATURAL (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
<p>Técnicos especializados en la ordenación territorial y gestión de los montes. Como pueden ser Geógrafos, Ingenieros Forestales, Ciencias Ambientales, etc.</p>	<p>Realización de estudios de planificación, prevención y conservación de los espacios forestales, como por ejemplo puede ser los Planes de Planificación y Prevención frente a Incendios Forestales, Estudios de declaración de Parajes Naturales, Estudios de Integración Paisajística, Estudios de Impacto Ambiental, Catálogos de especies, etc.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50) en la UA.</p> <p>También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH. Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) en la UA.</p>
<p>Programadores informáticos e Ingenieros informáticos</p>	<p>Desarrollo de nuevas aplicaciones y herramientas tecnológicas para la conservación y gestión de los bosques.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos Superiores de Administración de Sistemas Informáticos en Red; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniería Informática (50) de la UA. Grado de Ingeniería Informática (50), y del doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática (45) de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (UPV).</p> <p>Máster de Ingenierías Informática, Máster en Tecnologías de la Informática y el Máster en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web, todos ellos de la UA.</p>

<p>Pilotos de dron</p>	<p>Con la ayuda de los drones se puede hacer un análisis del dosel vegetativo y ver el estado de salud de los bosques, así como observar el crecimiento de la masa forestal haciendo mediciones. También se puede utilizar para el control de plagas, la realización de los trabajos técnicos cartográficos, el control de las líneas de alta tensión que transcurren por zona forestal, etc.</p> <p>Para obtener el carnet de piloto de dron se necesita una formación específica que actualmente imparten numerosas empresas privadas en la ciudad de Alicante como, por ejemplo: FlyWorkDrone Academy, Formadron, Lemu (Aeródromo de Mutxamel), etc. Además FEMPA también ha lanzado un curso para piloto de drones.</p>
<p>Agentes rurales</p>	<p>Si aumenta el riesgo en nuestras zonas forestales, se hace de vital importancia aumentar el número de agentes que defiendan el patrimonio natural.</p> <p>Para acceder a un puesto de Agente Rural, se necesita Bachillerato y acceder mediante oposición.</p>
<p>Trabajadores forestales</p>	<p>Si se van a realizar las medidas necesarias para la prevención y conservación del monte, se van a tener que contratar y formar un mayor número de trabajadores forestales para realizar los trabajos de silvicultura.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico en Aprovechamiento y Conservación del Medio Natural; Técnico Superior de Paisajismo y Medio Rural; Técnico Superior en Gestión Forestal y del Medio Natural.</p>
<p>Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos</p>	<p>Reutilización de los desechos para elaboración de biomasa. La retirada y gestión de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales. Importancia fundamental en la economía circular.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p> <p>Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>
<p>Meteorólogos, Climatólogos</p>	<p>Expertos en las condiciones meteorológicas, climáticas, y en los cambios producidos por el cambio climático, para el asesoramiento técnico en el sector forestal y empresas de actividades forestales.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), y el Grado en Física (50) en la UA. Grado de Ciencias Ambientales (75), en la UMH</p>
<p>Expertos en Bioeconomía Forestal</p>	<p>Expertos en Bioeconomía Forestal que obtengan productos y servicios, generando actividad económica, siendo ecoeficientes y sostenibles con los recursos de origen biológico.</p> <p>No existe formación en la provincia de Alicante de Bioeconomía Forestal.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos verdes que surjan a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente demanda formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Informática y comunicaciones	246
Aprovechamientos forestales	37

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Informática y comunicaciones	1.267
Instalación y mantenimiento	473
Aprovechamiento y conservación del medio natural	49

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Informática y comunicaciones	1.499
Gestión forestal y del medio natural	132



6. Oportunidades de empleo verde en la provincia en el sector forestal y del medio natural

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta satisfactoriamente por la oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
<p>Curso formativo de planificación y gestión de los residuos y economía circular</p>	<p>Se va a necesitar personal cualificado capaz de fomentar la gestión y planificación de los residuos y de aplicación de la economía circular. En caso del sector forestal, son necesarios técnicos especializados en la gestión y los tratamientos de la biomasa, aprovechando los residuos para diferentes usos.</p> <p>La carencia de la formación se encuentra fundamentalmente en la Formación Profesional.</p>
<p>Ampliación de la oferta de las FP existentes y nuevos cursos en el sector forestal</p>	<p>La FP del sector forestal y medio natural se encuentra muy reducida. En la provincia de Alicante no se puede cursar la FP Básica de Aprovechamientos Forestales. El resto de FP existentes se deja zonas forestales importantes sin ofertar como es todo el sector de La Marina Alta, L'Alcoià y El comtat.</p>
<p>Nuevo máster de meteorología y climatología</p>	<p>Potenciar la figura del Meteorólogo y Climatólogo. Máster específico para la formación de grandes expertos en meteorología y climatología, con el fin de investigar, divulgar y asesorar tanto a la sociedad como a los diferentes sectores económicos de las nuevas condiciones climáticas.</p> <p>Necesidad de formación superior y creación de nuevos Másteres específicos de la meteorología y climatología como los existentes en otras Comunidades Autónomas.</p>
<p>Nuevos cursos formativos y estudios superiores de tecnología dron</p>	<p>Necesidad de formar nuevos técnicos en la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías y posibilidades que ofrece el dron en el sector forestal.</p>
<p>Cursos especializados de monitorización de los bosques</p>	<p>Necesidad en formar técnicos especializados en monitorización de los bosques. Formación en instalación de equipos técnicos, de herramientas informáticas y programas destinados al control y gestión de los bosques.</p>
<p>Nuevos cursos de Bioeconomía Forestal</p>	<p>Necesidad de formar expertos en Bioeconomía Forestal para la elaboración de productos y servicios, generando actividad económica, siendo ecoeficientes y sostenibles con los recursos de origen biológico.</p>

Bibliografía

- Calama, R. (2017). La gestión forestal como herramienta para la adaptación al cambio climático: ¿realidad o ficción científica?. Plasencia: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
- Consejería de Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente y Agua (2012). Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Junta de Andalucía.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Del Álamo, J. (2007). Bosques y cambio climático: la función de los bosques como sumideros de carbono y su contribución al cumplimiento del protocolo de Kioto por parte de España. Ponencia escuela agraria cogullada, 22.
- De Aranoa, IM., Palahia, M., Farcyb, C., Rojasc, E., & Hetemakia, L. (2018). Perspectiva de una bioeconomía forestal en el Mediterráneo. Mediterráneo Económico, (31), 63-93.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Gracia, C., Gil, L., & Montero, G. (2005). Impactos sobre el sector forestal. Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático'. (Ed. JM Moreno) pp, 399-435.
- Ibáñez, D. (2011). Efectos del cambio climático en las actividades agrarias y forestales. Alicante: Universidad de Alicante.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y cultura. (2017). La FAO, los bosques y el cambio climático. Italia: FAO.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. (2016). Estrategia española de Bioeconomía Horizonte 2030.



4

CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO OPORTUNIDADES DE EMPLEO



RESUMEN EJECUTIVO	79
I. Turismo en la provincia de Alicante	82
II. ¿Cómo afecta el cambio climático al sector turístico?	83
III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático	84
IV. Síntesis de resultados del Focus Group	86
V. Oferta de formación en la Provincia en el sector turístico	87
VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector turístico	91
BIBLIOGRAFÍA	92

Resumen ejecutivo

El sector turístico es el motor económico de la Comunidad Valenciana, pero sobre todo de la provincia de Alicante, donde alcanza el 12,3% del empleo generado. Esto se ve reflejado en el número de plazas hoteleras y extrahoteleras que oferta la Provincia, con más de 330.000 plazas de alojamiento reglado y más de 250.000 segundas residencias. Los resultados del sector son excelentes, ya que en el año 2018 más de 14 millones de viajeros visitaron la provincia de Alicante – 8 M de turistas nacionales y 6,1 M turistas extranjeros –, cifra que aumenta año tras año.

Sin embargo, el empeoramiento previsto de las condiciones climáticas y meteorológicas para las próximas décadas puede repercutir negativamente en el sector turístico, por lo que se precisan una batería de medidas para mitigar sus posibles efectos.

Por ello, el sector turístico necesita adoptar medidas con diligencia para impulsar la eficiencia energética en las instalaciones y equipamientos turísticos a través de la utilización de energías renovables, utilización de sistemas de iluminación más eficientes, la domótica aplicada al sector turístico, monitorizando esa eficiencia gracias a las nuevas tecnologías y herramientas informáticas. También se debe impulsar la construcción de edificaciones sostenibles con el medio ambiente que reduzca el consumo energético.

Por otro lado, es vital una toma de decisiones orientada hacia una planificación territorial sostenible de los espacios urbanos y de las zonas turísticas. También se deben ejecutar las infraestructuras necesarias para conseguir mitigar el impacto negativo de los fenómenos extremos en las zonas de alto riesgo. En este sentido, la elaboración y puesta en marcha de Planes Territoriales Municipales de Emergencias permiten actuar con celeridad en el caso de que ocurran fenómenos meteorológicos y climáticos extremos.

La realización de un Focus Group con expertos en la materia permitió un acercamiento a los efectos que está produciendo el cambio climático en el sector turístico, a la par que poner de manifiesto las oportunidades de empleo verde que podrían surgir debido a este fenómeno global. En este marco, los temas de mayor relevancia expuestos durante la sesión fueron: Turismo sostenible, eficiencia energética y de los recursos, los extremos meteorológicos, ordenación y planificación del territorio, y la economía circular.

La realización del trabajo de gabinete y la aportación del Focus Group han permitido extraer las oportunidades de empleo verde en el ramo, entre las que destacan los siguientes: técnicos cualificados en la planificación del territorio, técnicos en economía circular especializados en la reutilización de los residuos que genera el turismo y gestión de recursos hídricos, técnicos en domótica aplicada al sector turístico, programadores e ingenieros e informáticos especializados en el desarrollo de aplicaciones y programas destinadas al turismo, investigadores de nuevos materiales de construcción para mejorar la eficiencia energética y técnicos especialistas en dinámica del litoral.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DEL TURISMO		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	<p>T.S. Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica T.S. Energías Renovables T.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red T.S. Desarrollo de Aplicaciones Web T.S. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma T.S. Automatización y Robótica Industrial T.S. Sistemas Electrotécnicos y Automatizados T. Jardinería y Floristería T.P.B. Agrojardinería y Composiciones Florales T.S. Proyectos de Obra Civil T.S. Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas T.S. Gestión de Alojamientos Turísticos T.S. Guía, Información y Asistencias Turísticas T.S. Agencias de Viajes y Gestión de Eventos T.S. Dirección de Cocina T. Cocina y Gastronomía T.P.B. Actividades de Panadería y Pastelería</p>
	OPORTUNIDADES	<p>FP de Domótica aplicada al Sector Turístico FP en Planificación y Gestión de los Residuos FP de Planificación y Gestión de los Recursos Hídricos</p>
GRADO	OFERTA	<p>Grado de Turismo Grado de Turismo y Administración y Dirección de Empresas Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Arquitectura Grado de Arquitectura Técnica Grado de Ingeniería Civil Grado de Ciencias Ambientales Grado de Ingeniería Informática Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática</p>
	OPORTUNIDADES	<p>Formación específica en la planificación y gestión de los residuos, necesidad de formar técnicos expertos en economía circular Formación específica en la planificación y gestión de los recursos hídricos en el sector turístico Formación específica en la meteorología y la climatología</p>
MÁSTER	OFERTA	<p>Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética Máster Universitario en Energía Solar y Renovables Máster Universitario de Automática y Robótica Máster Universitario de Robótica Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular</p>

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DEL TURISMO	
FORMACIÓN	
MÁSTER	OPORTUNIDADES
	<p>Formación específica de construcciones sostenibles, especializada en infraestructuras turísticas</p> <p>Expertos en el uso de la domótica en las instalaciones turísticas</p> <p>Expertos meteorólogos y climatólogos en la investigación del cambio climático y los fenómenos meteorológicos adversos</p> <p>Expertos en la investigación y construcción de nuevos materiales sostenibles, búsqueda de mejor eficiencia energética</p> <p>Expertos en el desarrollo y planificación de turismo sostenible</p>

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR TURÍSTICO
Economía Circular (planificación de recursos hídricos y de residuos en el sector turístico)
Domótica aplicada en el sector turístico (Hoteles, Campings, etc.)
Eficiencia Energética en Instalaciones Turísticas
Dinámica Litoral



CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Turismo en la provincia de Alicante

El sector turístico es el principal sector económico de la provincia de Alicante. Desde sus inicios en la década de 1950, el turismo se ha asentado como el motor económico de muchos de los municipios de la Provincia. Según el informe anual Exceltur, en el año 2017 el turismo supuso el 14,6% del PIB de la Comunidad Valenciana, generando el 15,1% del empleo y captando el 13,3% de los impuestos de la Comunidad Valenciana, donde cabe señalar que el 85% de la actividad del sector se concentra en el litoral de la provincia de Alicante.

En el año 2018, un total de 14,1 millones de turistas visitaron la provincia de Alicante, de los cuales 6,1 millones fueron turistas extranjeros, el 44,8% del total, y 8 millones de turistas provinieron del mercado nacional. Estas cifras engloban tanto el turismo hotelero como el residencial.

En la oferta turística que posee la provincia de Alicante destaca la gran capacidad hotelera pues, según datos de la Agencia Valenciana de Turismo, la Provincia cuenta en 2019 con 363 hoteles, que suponen más de 70.800 plazas ofertadas, destacando claramente el municipio de Benidorm con 132 hoteles y más de 42.000 plazas.

Además de las plazas hoteleras en la Provincia, existe una amplia oferta en otros tipos de alojamiento turístico. Así, y de acuerdo con los datos ofrecidos por el Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana en el año 2018, la Provincia contaba con más de 45.546 apartamentos turísticos, que sumaban más de 215.900 plazas y 52 campings que adicionan 30.960 plazas, entre otras tipologías. Además, la provincia de Alicante es la que alcanza el mayor número de segundas residencias de España: más de 250.000 (INECA, 2019).

En la Figura 1 se aprecia el aumento constante del número de viajeros alojados en los hoteles de la Provincia durante los últimos años.

Nº Viajeros en Hoteles de la provincia de Alicante

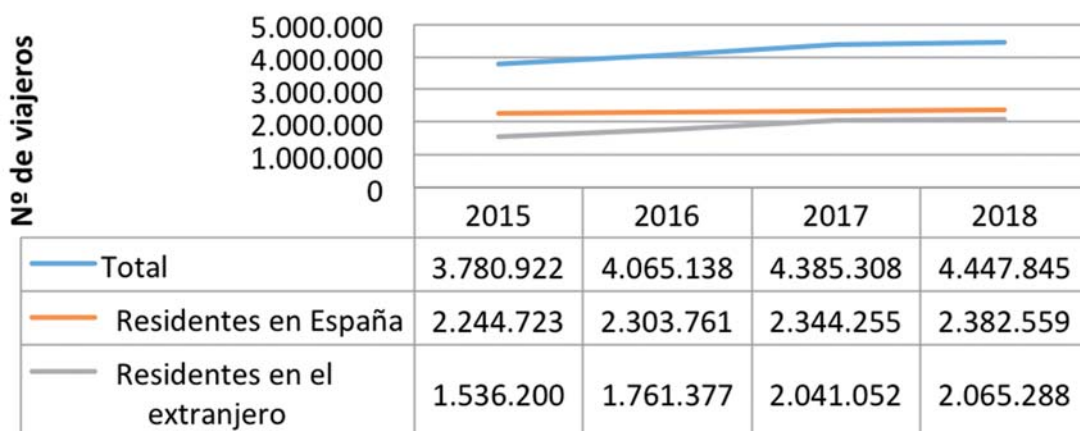


Figura 1. Número de viajeros en establecimientos hoteleros en la provincia de Alicante. Año 2018. Fuente: INE. Elaboración propia.

En cuanto al número de pernoctaciones en establecimientos hoteleros, en el año 2018 se produjeron más de 18 millones en la Provincia, con 8 millones de pernoctaciones pertenecientes a turistas nacionales y 10 millones a turistas extranjeros (www.ine.es).

El número de viajeros y pernoctaciones en alojamientos extrahoteleros fueron las siguientes:

Alojamientos extrahoteleros	Nº total de viajeros	Nº pernoctaciones
Apartamentos	1.017.978	7.000.466
Turismo rural	47.934	132.101
Campings	417.743	5.190.035

Tabla 1. Número de viajeros y pernoctaciones en alojamientos extrahoteleros en la provincia de Alicante. Año 2018. Fuente: INE. Elaboración propia.

No cabe duda acerca del gran papel que ejerce Benidorm en el sector turístico de la Provincia, especialmente en el turismo hotelero, ya que es la 2ª ciudad de España que más turistas nacionales recibe tras Madrid, y la 4ª ciudad de España con mayor número de pernoctaciones (INECA, 2019).

Por otro lado, se debe destacar la importancia que tiene el turismo residencial en la provincia de Alicante, puesto que es la Provincia con más segundas residencias de toda España. Mención especial merece la ciudad de Torreveija, la 1ª ciudad de España, con más de 62.500 segundas residencias. Aunque Torreveija no es el único municipio alicantino que destaca en este aspecto, pues otros municipios como Alicante, Orihuela, Benidorm o Santa Pola se encuentran entre las primeras diez ciudades de España con mayor número de segundas residencias.

Por otro lado, aunque la Provincia destaca sobre todo por el modelo turístico basado en el 'sol y playa', posee una amplia oferta turística cultural, deportiva, medioambiental, y gastronómica.

Estas cifras se traducen en casi 80.000 trabajadores afiliados a la Seguridad Social en 2018, es decir, el 12,3% del empleo total de la Provincia según datos de la Agencia Valenciana de Turismo. Este número de trabajadores supone el 44,7% del total de afiliados en turismo en la Comunidad Valenciana (Agencia Valenciana de Turismo, 2019).

2. ¿Cómo afecta el cambio climático al sector turístico?

El sector turístico alicantino está asentado sobre las ventajas competitivas en el territorio provincial, esencialmente, las excelentes condiciones climáticas y geográficas. Por ello, la mayor parte de la estrategia turística de la provincia de Alicante se ha centrado en el turismo de 'sol y playa', desarrollándose en la costa alicantina una notable expansión urbanística en los últimos 50-60 años a tal fin.

Sin embargo, el cambio climático puede ser una importante amenaza a las ventajas climáticas y territoriales que han ayudado a este territorio a convertirse en referente nacional y europeo del turismo. Si el clima templado que caracteriza a la Provincia da paso a fenómenos meteorológicos extremos, el sector turístico puede verse afectado significativamente.

En este sentido, según los resultados del estudio del IPCC-AR4, regionalizado a España por AEMET, las consecuencias que provocará el cambio climático son: el aumento de las temperaturas, el descenso de las precipitaciones, los cambios en los regímenes de viento, la escorrentía, la evapotranspiración real y la nubosidad.

Ello significa que se intensificarán los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, provocando situaciones potencialmente peligrosas como un mayor número de olas de calor y de frío, sequías, situaciones de lluvias de alta intensidad horaria, etc.

En este sentido, la ocupación antrópica de zonas de alto riesgo y vulnerables a los fenómenos meteorológicos extremos tales como áreas inundables, zonas con una elevada peligrosidad de desprendimientos y deslizamientos, espacios con riesgo extremo de incendio forestal, así como la afección a infraestructuras críticas para el turismo (carreteras, puertos deportivos...), etc. durante esos episodios de alto riesgo, pueden aumentar la exposición al riesgo tanto de residentes como de turistas.

Por otra parte, el descenso de las precipitaciones medias puede provocar una menor captación de recursos hídricos que, sumado al aumento de las temperaturas – que genera una mayor evaporación de los recursos hídricos de los embalses – y a la importante demanda de los recursos hídricos para las diferentes actividades productivas, devendrá en la necesidad de establecer una serie de medidas para asegurar el suministro de agua potable en la Provincia (Miró, Olcina, Estrela y Caselles, 2016).

Otro de los considerables problemas al que se puede enfrentar el turismo es la regresión costera, motivada nuevamente por actuaciones antrópicas que han modificado el cauce de barrancos alternando el volumen y flujo de sedimentos que nutre las playas. Junto a ello, el aumento de los temporales de levante deriva en el incremento del coste necesario para la conservación y mantenimiento de las zonas costeras (Olcina y Miró, 2017).

Por último, pero no menos importante, debe analizarse con detenimiento el impacto del incremento de las temperaturas medias en el sector turístico. Precisamente, en el caso de las zonas litorales con amplios desarrollos urbanísticos pueden verse perjudicadas por los efectos que generan las **'Islas de calor'**, que se producen en los núcleos de las grandes áreas urbanas como consecuencia del **'Efecto Albedo'** (la capacidad de reflectividad de las superficies de hormigón, ladrillo y asfalto reflejan menos la luz y acumulan más calor) que generan un aumento sustancial de la temperatura, sobre todo en horas nocturnas.

Este aumento de las temperaturas compromete el confort térmico en los meses de verano, incrementando el consumo energético, donde pueden llegar a aparecer picos de temperatura difícilmente soportables que, junto con la elevada humedad existente en el litoral mediterráneo, dificulten la posibilidad de realizar actividades al aire libre. Sin embargo, el aumento de las temperaturas medias puede mejorar las condiciones climáticas en los meses de invierno, permitiendo un repunte en la demanda y una reducción de la estacionalidad beneficiosa para el sector turístico.

3. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

Una vez expuestos los peligros y desafíos que tiene por delante el sector turístico alicantino, se deberán acometer medidas de suficiente calado para conseguir mitigar los efectos que pueda generar el cambio climático en esta actividad.

En este marco, es precisa una apuesta decidida por la **eficiencia energética** en las instalaciones y equipamientos turísticos a través de la utilización de energías renovables, utilización de sistemas de iluminación más eficientes, la domótica aplicada al sector turístico, monitorizando esa eficiencia gracias a las **nuevas tecnologías y herramientas informáticas**.

Un ejemplo práctico de ello es el programa impulsado por la Unión Europea ‘Nearly Zero Energy Hotels’ (o ‘neZEH’), que pretende fomentar la reducción significativa del consumo energético y de los gases de efecto invernadero mediante la transformación de los edificios y equipamientos hoteleros a fin de obtener como resultado consumos energéticos casi nulos. Entre los casos piloto del programa ‘neZEH’ se encuentra el Hotel RH Corona del Mar, localizado en Benidorm, que ha implementado medidas de eficiencia energética en espacios comunes (luminaria, ascensores, piscinas...), aislamiento térmico, o la instalación de placas fotovoltaicas para reducir el consumo energético, entre otras (Comisión Europea, 2013; Olcina y Miró, 2017). Este mismo programa también pretende impulsar en los hoteles el uso de herramientas informáticas para optimizar la eficiencia energética, como la aplicación **neZEH e-Toolkit**, asesorando las medidas necesarias para conseguir convertir estos edificios y equipamientos en hoteles con consumo energético casi nulo. También se debe impulsar la construcción de edificios de consumo de energía casi nulo (nZEB).

Por otra parte, conviene señalar que muchas de las medidas a tener en cuenta para mantener la competitividad del sector turístico ante los efectos del cambio climático las deben llevar a cabo las administraciones públicas competentes, ya que se relacionan con una gestión urbana y territorial sostenible. La medida más importante en este caso es la realización de una **planificación territorial sostenible** de los espacios urbanos y de las zonas turísticas. Así, actualmente, la legislación obliga a los municipios a realizar una planificación de riesgos naturales (inundabilidad, sismicidad, incendios forestales, etc.) para evitar situaciones de riesgo medioambiental y social. Todos estos estudios deben analizar cuidadosamente el desarrollo urbano, evitando los errores del pasado con ocupación de zonas de riesgo. Además, se deben ejecutar las infraestructuras necesarias para conseguir mitigar el impacto en las zonas urbanas señaladas como de alto riesgo.

Ligado a ello, se deberán desarrollar los **Planes Territoriales Municipales de Emergencias** para poder actuar con celeridad en el caso de que ocurran fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. En estos estudios se definen los protocolos de emergencia según el riesgo natural acontecido, estableciendo las pautas a realizar (Gómez, 2016).

Como se ha avanzado, la ejecución de **infraestructuras de protección** será también fundamental para paliar los efectos de los extremos meteorológicos y climáticos (Gómez, 2016). En la misma ciudad de Alicante encontramos un caso de éxito con la realización del Plan Antirriadas, realizado tras las inundaciones de septiembre de 1997. Otra buena práctica la ha constituido el parque inundable de La Marjal, ejecutado para paliar la problemática existente en la zona del campo de Golf de la Playa de San Juan.

Así mismo, se deberá procurar la mitigación de las ‘islas de calor’ mediante el aumento de las zonas verdes en los centros urbanos como herramienta eficiente y sostenible para disipar el calor y mejorar el confort climático de las ciudades.

La Comunidad Valenciana cuenta con el **Libro Blanco para una Nueva Estrategia Turística de la Comunidad Valenciana**, donde se destacan varias medidas en el ámbito turístico para paliar los efectos del cambio climático, como el uso de la economía circular, la reutilización y el reciclaje, la intensificación en el uso de las energías renovables, la eliminación de los productos químicos tóxicos y la eliminación de los residuos a través del ecodiseño.

4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales del sector turístico. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 18 de junio en Invattur de Benidorm, donde se debatió la afección que puede llegar a tener el cambio climático y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores turístico y de transporte, analizando los negocios potencialmente en riesgo y aquellos en los que se vislumbran más oportunidades.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron a través de diversos grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba específicamente las que consideraba como más importantes. El siguiente cuadro recoge las respuestas mejor puntuadas para cada aspecto preguntado, ordenadas de mayor a menor importancia:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EN EL SECTOR?
TURISMO ELEVA TEMPERATURA. ALARGAMIENTO DEL VERANO.
ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA A MENOS CONTAMINANTES
FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS: MÁS GOTAS FRÍAS, MÁS SEQUÍAS Y MÁS OLAS DE CALOR
PROBLEMAS DE DÉFICIT HÍDRICO
¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
ADAPTACIÓN HACIA TURISMO SOSTENIBLE. REDISEÑO DE PRODUCTOS TURÍSTICOS BASADOS EN LA SOSTENIBILIDAD. PLANIFICACIÓN URBANA
OPTIMIZACIÓN AGUA, ENERGÍA Y PLÁSTICO
BUSCAR EFICIENCIA EN INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS TURÍSTICOS
¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
AGROTURISMO Y SENDERISMO
MODELOS BASADOS EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA BASADA EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
ECONOMÍA CIRCULAR
EMPRESAS FOCUS ON: ENERGÍAS ALTERNATIVAS, MATERIALES SOSTENIBLES
¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
EXPERTOS EN TIC EN DESTINOS INTELIGENTES, INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS
CONSULTORIAS SOBRE MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS
GESTORES DE ECONOMÍA CIRCULAR
EXPERTOS EN INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado al turismo

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de Empleo Verde en la provincia de Alicante, donde se detallaban una serie de potenciales empleos que pueden ser un nicho de mercado en el futuro de la provincia de Alicante y cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 17

	Promedio	Desviación típica	Ranking
Programadores informáticos, Ingenieros informáticos	4,53	0,74	1
Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias	4,47	0,52	2
Técnicos en energías renovables	4,33	0,62	3
Técnicos en domótica	4,27	0,70	4
Técnicos, graduados y licenciados expertos en la planificación urbana y gestión y planificación de riesgos naturales	4,07	0,80	5

5. Oferta de formación en la Provincia en el sector turístico

El principal objetivo de este estudio consiste en detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden potenciarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. En la tabla siguiente se recogen los diferentes modelos de negocio y empleo más requeridos para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector turístico de la Provincia, así como la oferta académica existente:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR TURÍSTICO (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
Innovación y diseño de nuevos materiales para construcción	Se deben de investigar nuevos materiales que consigan mejorar el aislamiento, en este caso de las instalaciones turísticas. Formación universitaria ofertada: Máster en Ciencia de Materiales (20) de la UA.
Técnicos en energías renovables	La necesidad de instalar sistemas de energía renovable (energía fotovoltaica, eólica...) para favorecer la transición energética, sustituyendo el uso de los combustibles fósiles por energías renovables, requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables. Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables. Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH en Elche.

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR TURÍSTICO (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)

<p>Ordenación del Territorio, gestión y planificación de riesgos naturales y Sistemas de Información Geográficas (SIG), ingenieros, geógrafos, ambientólogos, etc.</p>	<p>Personal cualificado para realizar una planificación territorial sostenible, evitando la ocupación de espacios de riesgo y tomando todas las medidas y actuaciones posibles para otorgar una mayor resiliencia de las zonas urbanas e infraestructuras turísticas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA.</p> <p>También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche. Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) de la UA.</p>
<p>Programadores informáticos e Ingenieros informáticos.</p>	<p>Desarrollo de nuevas aplicaciones y herramientas tecnológicas para la optimización de los recursos de las instalaciones turísticas, con el fin de conseguir una mejora de los recursos utilizados e intensificar la eficiencia energética.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos Superiores de Administración de Sistemas Informáticos en Red; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniería Informática (50) de la UA. Grado de Ingeniería Informática (50), y del doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática (45) de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (UPV).</p> <p>Máster de Ingeniería Informática, Máster en Tecnologías de la Informática y el Máster en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web, todos de la UA.</p>
<p>Técnicos en domótica</p>	<p>Aplicación de la domótica en las instalaciones turísticas con el fin de ser más eficientes y mejorar en el gasto energético e hídrico.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de Automatización y Robótica Industrial y Técnico superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.</p>
<p>Ingenieros agrónomos y peones jardineros</p>	<p>Si la tendencia es a un aumento en el número de parques y zonas verdes en los municipios, se necesitará de más personal, no sólo para la creación y gestión de ellos, sino para su mantenimiento diario.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Título Profesional Básico de Agrojardinería y composiciones florales.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (70) que se imparte en UMH en la EPS de Orihuela.</p>
<p>Gestores de los recursos hídricos</p>	<p>El aumento de la demanda de agua y la escasez de ella hace de vital importancia esta figura que planifique los recursos hídricos, además de infraestructuras para la reutilización del agua como depuradoras o desaladoras.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Ingeniería Civil (75) en la UA. Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (70) que se imparte en la UMH en la EPS de Orihuela. También se encuentra el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50) que se imparte en la UA.</p>

<p>Gestores de los recursos hídricos</p>	<p>Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua de la UA y el Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos (30) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p>
<p>Técnicos turísticos</p>	<p>Estos nuevos técnicos deben tener una formación renovada en el uso y la aplicación del turismo sostenible, aportando sus conocimientos y prácticas a la nueva forma de turismo.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de Agencias de Viajes y Gestión de Eventos; Técnico superior de Gestión de Alojamientos Turísticos y Técnico superior en Guía, Información y Asistencias Turísticas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Turismo (240), y el Grado de Turismo y Administración y Dirección de Empresas de la UA con un gran reconocimiento internacional.</p> <p>En la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (UPV) se imparte el doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Turismo.</p> <p>En la UA también se encuentra el Máster Universitario en Dirección y Planificación del Turismo.</p>
<p>Técnicos y obreros cualificados para la realización de infraestructuras de defensa</p>	<p>Personal cualificado para la realización de las infraestructuras de defensas ante los riesgos naturales.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de proyectos de obra civil.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Ingeniería Civil (75) en la UA. Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la UA.</p>
<p>Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos</p>	<p>Reutilización de los desechos para elaboración de diferentes usos. La retirada y gestión de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales. Importancia fundamental en la economía circular.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p> <p>Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Agrojardinería y composiciones florales	3.426
Instalación y mantenimiento	381
Informática y comunicaciones	246
Edificación y obra civil	637
Hostelería y turismo	6.426

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Jardinería y floristería	137
Edificación y obra civil	25
Informática y comunicaciones	1.267
Instalación y mantenimiento	473
Instalaciones eléctricas y automáticas	641
Hostelería y turismo	623

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Coordinación de emergencias y protección civil	61
Instalación y mantenimiento	220
Informática y comunicaciones	1.499
Electricidad y electrónica (Automatización)	817
Energía y agua	43
Edificación y obra civil	86
Hostelería y turismo	711

6. Oportunidades de empleo en la Provincia en el sector turístico

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR TURÍSTICO	
Curso formativo de planificación y gestión de los residuos y economía circular	<p>Se va a necesitar personal cualificado capaz de la gestión y planificación de los residuos y de aplicación de la economía circular.</p> <p>Necesidad de formar técnicos expertos en economía circular que sean capaces de cerrar los bucles de producción, aprovechando los residuos para diferentes usos. La carencia de la formación se encuentra fundamentalmente en la Formación Profesional.</p>
Domótica aplicada en el sector turístico	<p>Necesidad de formar técnicos en domótica especializados en el sector turístico. La aplicación de la domótica en todo tipo de alojamientos turísticos es una de las claras apuestas a futuro en el turismo con el fin conseguir la mayor eficiencia energética en las instalaciones turísticas.</p>
Nuevos cursos de construcción y materiales sostenibles	<p>Necesidad de formar técnicos cualificados para la investigación de nuevas construcciones sostenibles, mejorando los materiales aislantes, y la eficiencia energética de las nuevas edificaciones para hacerlas más sostenibles.</p>
Curso de experto en dinámica litoral	<p>Es necesaria la formación de técnicos especializados en la dinámica litoral para hacer frente a los efectos de regresión de las costas derivados del cambio climático con objeto de desarrollar medidas para su mitigación.</p>
Curso de eficiencia energética en instalaciones turísticas	<p>Se requiere una formación específica para instalar y mantener las instalaciones de generación de energía sostenible necesarias en los equipamientos turísticos con tal de reducir su consumo energético e impulsar el autoconsumo.</p>

Bibliografía

- Agencia Valenciana de Turismo (2019). El Turismo en la Comunitat Valenciana 2018. Evolución de la actividad turística. Provincia de Alicante. Generalitat Valenciana.
- Centro de estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Madrid: Cedex.
- Comisión Europea (2013). "Nearly Zero Energy Hotels". Programa apoyado por el programa Intelligent Energy Europe (IEE) de la Comisión Europea. Enlace web: <http://www.nezeh.eu/home/index.html>
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Consejería de Medio Ambiente. (2012). Estadio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Andalucía.
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Dirección General de Calidad Ambiental. (2011). Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Gómez, M. (2016). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turístico. Madrid.
- Instituto de Estudios Económicos de la Provincia de Alicante, INECA (2019). Fortalezas de la provincia de Alicante.
- Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas. (2017). Libro Blanco para una nueva estrategia turística de la Comunitat Valenciana. Valencia.
- Martínez, J. (2014). Estudio de la isla de calor de la ciudad de Alicante.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2015). Plan Hidrológico de cuenca 2015-2021. Gobierno de España.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Miró, J. J., Olcina, J., Estrela, M. J., & Caselles, V. (2016). Confort climático, cambio climático y actividad turística en Alicante.
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Moreno, A. (2010). Evaluación de la Vulnerabilidad del Turismo de Interior frente a los Impactos del Cambio Climático. Madrid
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Olcina, J. (2012). Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse. Universidad de Alicante.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Olcina, J., & Miró, J. J. (2017). Actividad turística y cambio climático en la Comunidad Valenciana.
- Organización Mundial del Turismo. (2015). Informes de productos: turismo activo en la Comunidad Valenciana.



5

CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSPORTE OPORTUNIDADES DE EMPLEO



RESUMEN EJECUTIVO	95
<i>I. Transporte en la provincia de Alicante</i>	97
<i>II. ¿Cómo afecta el cambio climático al transporte?</i>	99
<i>III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático</i>	100
<i>IV. Síntesis de resultados del Focus Group</i>	102
<i>V. Oferta de formación en la Provincia en el sector del transporte</i>	104
<i>VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector del transporte</i>	107
BIBLIOGRAFÍA	108

Resumen ejecutivo

El sector del transporte en la provincia de Alicante posee un enorme peso estratégico en la economía alicantina ya que dependen de él otros sectores económicos fundamentales como el turismo, la industria y la agricultura, entre otros. En total, el sector empleaba más de 27.000 trabajadores en el año 2018, un 4,2% del empleo total de la provincia de Alicante.

La provincia de Alicante cuenta con una importante red de infraestructuras viarias y ferroviarias. La red viaria la protagonizan por un lado las autovías A-7 y A-31, que conforman el paso del Corredor Mediterráneo por la Provincia, la autopista AP-7 y las carreteras nacionales N-332 y N-340, que son esenciales para el sector turístico. En la red ferroviaria destaca la Línea de Alta Velocidad Madrid – Alicante y las líneas de ancho convencional Alicante – Murcia y Alicante – La Encina (Madrid/Valencia), además de la red TRAM de ancho métrico que discurre entre Alicante y las Marinas. También debe citarse el papel fundamental que desempeña en la Provincia el Aeropuerto Alicante-Elche, con 14 M de viajeros en 2018, siendo el 5º aeródromo con más tráfico de España y el 4º peninsular. Por último, cabe destacar el Puerto de Alicante, infraestructura estratégica en el comercio con las Islas Canarias y África.

Sin embargo, las condiciones climáticas y meteorológicas actuales están repercutiendo en el sector del transporte, por lo que se requiere de una serie de medidas para mitigar los efectos del cambio climático que repercutan en el sector.

La principal medida que debe afrontar el sector pasa por el fomento de la movilidad sostenible, tanto urbana como interurbana, con el objetivo de reducir la emisión de gases contaminantes. Para ello, se requiere de una planificación urbana que favorezca el uso del transporte público y los modos blandos (a pie, bicicleta...), por lo que la elaboración de planes de movilidad urbana sostenibles (PMUS) serán imprescindibles para coordinar y favorecer ese transporte sostenible. También debe potenciarse significativamente el transporte ferroviario como alternativa más eficiente al transporte de mercancías por carretera. Además, se deben priorizar la realización de auditorías que permitan fijar cuáles son las infraestructuras críticas que pueden correr peligro ante los riesgos naturales a fin de establecer las medidas necesarias para mitigar las posibles afecciones.

Los resultados obtenidos en los Focus Group determinaron las afecciones que está produciendo el cambio climático en el transporte a la par que las oportunidades de empleo verde que podrían surgir debido a este fenómeno global. Los temas de mayor relevancia fueron: la ordenación y planificación del territorio, los extremos meteorológicos, la adaptación de la tecnología en el transporte en la búsqueda de combustibles menos contaminantes y la movilidad urbana.

La realización del presente estudio y la aportación de los Focus Group han servido para extraer las oportunidades de empleo verde derivadas de las nuevas condiciones climáticas, destacándose las siguientes: investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias aplicadas al sector transporte (combustibles renovables y ecológicos), técnicos especializados en la planificación urbana, técnicos en gestión y planificación de riesgos naturales, técnicos especializados en la movilidad urbana, técnicos y especialistas en vehículos híbridos y eléctricos e instalaciones de puntos de recarga para vehículos eléctricos.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	T.P.B. de Mantenimiento de Vehículos; T. en electromecánica de vehículos automóviles T.S. Eficiencia energética y energía solar térmica T.S. Energías renovables T.S. Proyectos de obra civil T.S. Conducción de vehículos de transporte por carretera T.S. de Automoción
	OPORTUNIDADES	FP de instalación y mantenimiento de puntos de carga de vehículos eléctricos FP de mecánica de vehículos eléctricos
GRADO	OFERTA	Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Arquitectura Grado de Arquitectura Técnica Grado de Ingeniería Civil Grado de Ciencias Ambientales Grado de Ingeniería Mecánica
	OPORTUNIDADES	
MÁSTER	OFERTA	Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos Máster de Arquitectura Máster Universitario en Energía Solar y Renovables Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética Curso Especialista en Movilidad Urbana Inteligente Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular
	OPORTUNIDADES	Máster o especialización de movilidad urbana sostenible e inteligente Máster o especialización de expertos en energías renovables aplicadas a los transportes

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a impartir a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR DEL TRANSPORTE
Formación de movilidad urbana sostenible
Instalación y mantenimiento de puntos de recarga de vehículos eléctricos
Mecánica de vehículos eléctricos e híbridos

CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSPORTE: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Transporte en la provincia de Alicante

El transporte en la provincia de Alicante constituye uno de los sectores estratégicos puesto que facilita el desempeño de los principales sectores de la economía alicantina, como el turismo, la industria o la agricultura. En el caso de la provincia de Alicante, la red de infraestructuras de transporte posee, si cabe, una importancia mayor que en otras regiones, por la estructura territorial policéntrica que la caracteriza, contando con hasta ocho ciudades de más de 50.000 habitantes y cerca de una veintena de ciudades de más de 20.000 habitantes.

En este marco, el papel que desempeña el Aeropuerto de Alicante-Elche respecto de la actividad turística resulta crucial, experimentando un importante crecimiento año tras año, y situándose actualmente como el 5º aeropuerto con más tráfico de España – 4º de la España peninsular – con una cifra récord en 2018 de 13,98 M de pasajeros gracias, en gran parte, al tráfico con el Reino Unido. En la Figura 1 se observa cómo el tráfico en el Aeropuerto ha crecido casi un 40% en el periodo 2014-2018.



Figura 1. Evolución del número de pasajeros en el aeropuerto de Alicante-Elche. Años 2014-2018. Fuente: AENA. Elaboración propia.

Por otra parte, la provincia de Alicante cuenta con una importante red de infraestructuras viarias, entre las que cabe destacar las vías de alta capacidad A-7, AP-7 y A-31, así como las carreteras nacionales N-332 y N-340 como las más relevantes del territorio alicantino. Estas vías conectan los principales focos productivos y turísticos de la provincia de Alicante, soportando un intenso tráfico de viajeros y mercancías. Así, las autovías A-7 y A-31 posibilitan el paso del Corredor Mediterráneo por la Provincia y soportan todo el tráfico del centro peninsular con la costa alicantina, hecho nada baladí teniendo en cuenta que en la provincia de Alicante existen más de 250.000 viviendas de segunda residencia que generan un gran volumen de tráfico en todos los periodos festivos del año. Por su parte, la autopista AP-7 y las carreteras nacionales N-332 y N-340 son esenciales para el sector turístico y para la vertebración de todos los municipios del litoral, siendo ejes imprescindibles para la movilidad residente en las poblaciones costeras.

En cuanto a la red ferroviaria, destaca la línea de Alta Velocidad Madrid-Alicante, que permite conectar la capital alicantina con Madrid en poco más de dos horas de trayecto. Además, se cuenta con la red convencional de las líneas Madrid-Alicante, Alicante-Murcia y Alcoi-Xàtiva, a las que sumar la línea de Alicante-Denia de vía estrecha y de titularidad autonómica. Ello permite que la Provincia cuente con servicios ferroviarios de cercanías y regionales que proporcionan servicio a los municipios por donde transcurren las líneas mencionadas, aunque con bajas frecuencias de velocidad y servicio en términos generales, lo que provoca que el ferrocarril sea poco competitivo respecto a la carretera en el tráfico intraprovincial.

También es reseñable la red TRAM en el área metropolitana de Alicante, que cuenta con 129 km de red ferroviaria y 6 líneas, alcanzando una demanda de 11,54 M de pasajeros en 2018 (Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad, 2019).

En cuanto al Puerto de Alicante, en 2018 se movieron 3,2 M de toneladas de mercancías y alrededor de 163.000 contenedores. Así mismo, se registró un tráfico de 227.000 pasajeros, si bien en 2008 se contaba con unos 350.000 pasajeros (Autoridad Portuaria de Alicante, 2019).

Por otra parte, y según datos de la DGT, cabe señalar que el parque de vehículos en la provincia de Alicante asciende a cerca de 1,4 millones de vehículos, de los cuales aproximadamente un millón son turismos. Sin embargo, aunque se desconoce el número de vehículos eléctricos en la Provincia, se puede afirmar que apenas posee relevancia observando los datos a nivel nacional. En el parque nacional de vehículos de España existen 54.200 vehículos eléctricos e híbridos enchufables, un 0,18% del total, y 240.000 vehículos híbridos no enchufables, que suponen el 0,81% del total. En conjunto, los vehículos eléctricos e híbridos suponen el 1% del parque nacional, notándose el poco peso que tienen estos vehículos en el conjunto del país. En todo caso, cabe reseñar que el número de este tipo de vehículos se han incrementado un 439% entre 2014 y 2018, lo que demuestra un aumento considerable y un posible cambio de tendencia en el sector (ANFAC, 2019).



Finalmente, la actividad del transporte en la provincia de Alicante cuenta con más de 27.000 trabajadores, es decir, el 4,2% del empleo total. La mayor parte de las empresas se ubican en las comarcas de L'Alacantí, Bajo Vinalopó y Vega Baja, que absorben más del 74% del empleo de este sector. En la Figura 2 se aprecia la evolución histórica de afiliados a la Seguridad Social en el sector.

Afiliados Seguridad Social en Transporte y Almacenamiento en la provincia de Alicante

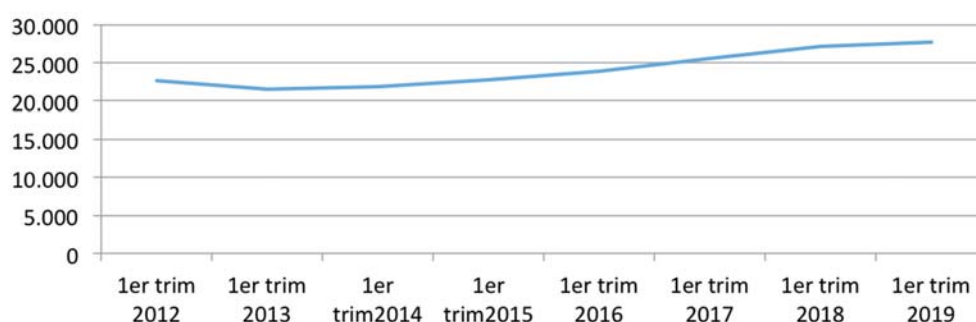


Figura 2. Evolución del número de afiliados en la seguridad social en transporte y almacenamiento en la provincia de Alicante. Años 2012-2019. Fuente: Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. Elaboración propia.

2. ¿Cómo afecta el cambio climático al transporte?

La afección del sector del transporte sobre el cambio climático se relaciona fundamentalmente con la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero (GEI). El transporte es la actividad que más contribuye al total de estas emisiones, suponiendo un 27% sobre el total de emisiones GEI del país, más de 83 M de toneladas de CO₂. El transporte es uno de los sectores que contribuyen al cambio climático, pero también sufre gravemente sus consecuencias. Uno de los problemas directos que puede generar el cambio climático es el aumento del nivel del mar que, unido al aumento de los temporales marítimos, pueden poner en riesgo las infraestructuras marítimas presentes por toda la provincia.

Del mismo modo, el aumento de las precipitaciones de alta intensidad horaria puede generar situaciones peligrosas y cortes en las infraestructuras viarias y ferroviarias en la Provincia debido a las inundaciones o desprendimientos y deslizamientos de tierra. Como resultado, aquellas poblaciones en riesgo pueden quedar incomunicadas temporalmente ante estos fenómenos, lo que implica un grave riesgo para la vida de las personas que circulan en esos momentos por el viario público. También supone una pérdida importante de la producción al impedir que muchos de los trabajadores desempeñen con normalidad su actividad o les sea imposible llegar hasta su centro de trabajo. Este tipo de riesgos se localizan principalmente en las zonas próximas a los ríos y ramblas, sobre todo en zonas inundables próximas a éstos, como ocurre, por ejemplo, en áreas extensas de la comarca de la Vega Baja próximas al río Segura.

Además, las inundaciones afectan gravemente a las actividades económicas presentes en las zonas afectadas debido a las pérdidas generadas por la imposibilidad de transportar las mercancías producidas, pérdidas que se agravan si los productos son perecederos como en el caso de la agricultura. Estas situaciones generan importantes perjuicios económicos no solamente a los sectores productivos (agricultura, industria...) sino también al sector del transporte, que es el que articula el desplazamiento de las mercancías producidas hasta el cliente final. Por lo tanto, es de vital importancia asumir que los efectos del cambio climático pueden llegar a ser muy perjudiciales para la economía alicantina si no se toman las medidas adecuadas para paliar sus efectos.

El aumento de la intensidad de las nevadas y del número de ellas en los meses invernales también puede generar situaciones potencialmente peligrosas para transporte y cortes en las vías de comunicación, tanto viarias como ferroviarias. La escasa percepción del riesgo por parte de la sociedad y la nula preparación de los vehículos para rodar en nieve (ausencia de cadenas) hacen potencialmente peligroso el tránsito por las vías de comunicación de la provincia en situaciones de nevada.

Por otra parte, los efectos meteorológicos y climáticos extremos (principalmente lluvias torrenciales y olas de calor en nuestro caso) también pueden repercutir en una aceleración en el deterioro de las infraestructuras, empeorando su estado de servicio. Ello genera un aumento en el gasto relacionado con la rehabilitación y mantenimiento de las infraestructuras para conseguir mantener un nivel de servicio adecuado.

Por último, cabe destacar los efectos adversos para la seguridad en el transporte que pueden generar las olas de calor extremas, ya que las condiciones psíquicas y físicas de los conductores pueden verse mermadas significativamente realizando esta actividad a elevadas temperaturas, empeorando sus capacidades al volante y, por tanto, aumentando el riesgo de accidentes de tráfico.

3. Medidas para mitigar los efectos del cambio climático

Para que el sector del transporte pueda contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático, debe centrar sus esfuerzos en dos ámbitos. En primer lugar, debe contribuir a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero mediante políticas que favorezcan la movilidad sostenible. En segundo lugar, se debe trabajar en la protección de las infraestructuras críticas de transporte que estén claramente expuestas a los efectos perjudiciales del cambio climático.

Respecto a la contribución del transporte en la reducción de las emisiones de gases contaminantes, la solución pasa por una intervención integral no solamente en el sistema de transporte, sino también en aquellos aspectos que condicionan la movilidad, como la planificación territorial.

Por un lado, se debe fomentar la **movilidad sostenible** – tanto urbana como interurbana – con ese objetivo de reducción de emisiones de gases contaminantes. En lo relativo a la **movilidad urbana**, es vital realizar una apuesta firme por el uso de modos blandos (desplazamientos a pie, en bici...) y del transporte público. Eso implica que se debe trabajar en revertir la predominancia del vehículo privado y transferir los desplazamientos a modos más sostenibles para el medio ambiente. Algunas de las medidas imprescindibles para lograr tal fin son las siguientes (EVCCE, 2019; PNIEC, 2019):

- Limitar el tráfico rodado en los núcleos urbanos.
- Habilitar la infraestructura viaria y los espacios urbanos para favorecer los desplazamientos a pie y en bici (ensanchamientos de las aceras, carriles bici, etc.).
- Aumento de la mezcla de los usos del suelo en los entornos urbanos.
- Mejorar el transporte público: aumento de las frecuencias, mejoras del trazado en los servicios urbanos e interurbanos para que sea competitivo respecto al vehículo privado (autobuses y servicios ferroviarios).
- Implementación de la 'Zona 30' en todo el ámbito urbano, no permitiendo circular a más de 30 km/h, consiguiendo una menor emisión de gases contaminantes.
- Desarrollar tecnologías de transporte que fomenten el uso de las energías renovables.

Otra de las medidas fundamentales es la **planificación urbana** sostenible. La ocupación y sellado del suelo puede provocar un aumento en el riesgo de inundación, disminución de la permeabilidad de los suelos, aumento de los fenómenos de escorrentía y menor recarga de los acuíferos, denominado '**efecto urbanización**', por lo que se debe trabajar por el uso racional del suelo y un desarrollo urbano compacto donde se fomenten las medidas en materia de movilidad sostenible mencionadas anteriormente.

Para lograr una mínima ocupación del suelo, se ha de priorizar la renovación, regeneración y rehabilitación de los núcleos urbanos consolidados, así como la culminación de desarrollos existentes frente a nuevas ocupaciones de suelo. También es necesario favorecer la mezcla de usos del suelo en las ciudades (residencial, comercial, equipamientos...) que permitan reducir la distancia entre los desplazamientos habituales, fomentando así el uso de modos de transporte sostenibles. En este sentido, es importante integrar en los municipios una serie de 'corredores verdes' que contribuyan tanto a la reducción de las cargas de emisiones y la protección de zonas verdes existentes como para aumentar la permeabilidad de los suelos y reducir el riesgo de inundaciones. Compatibilizar el desarrollo de infraestructuras verdes con el futuro desarrollo urbano y sellado del suelo puede ser una excelente medida para contrarrestar los efectos de estos últimos.

En cuanto a la **movilidad interurbana**, la medida principal pasa por una apuesta decidida por la transferencia modal de la carretera al ferrocarril a través de la mejora significativa de la red ferroviaria, con tal de reducir significativamente las emisiones de gases contaminantes que genera actualmente el tráfico por carretera.

En el caso del transporte de pasajeros, la transferencia modal hacia el ferrocarril requeriría de un aumento de las frecuencias y servicios de la red de Cercanías y la red TRAM, así como la ejecución de nuevas infraestructuras ferroviarias para aumentar la accesibilidad de los núcleos al ferrocarril y la interconexión entre líneas y redes mediante estaciones pasantes, además del fomento de la intermodalidad implementando la infraestructura necesaria para conectar el transporte público y las infraestructuras que favorecen la movilidad urbana sostenible (carriles bici, accesibilidad a pie a las estaciones...) con el transporte ferroviario interurbano.

Mención especial requiere la necesidad de conexión ferroviaria del aeropuerto Alicante – Elche con los principales núcleos turísticos de la costa alicantina para proporcionar a los turistas una alternativa competitiva y sostenible al transporte por carretera.

En cuanto al transporte de mercancías es necesaria una mejora sustancial de la red ferroviaria de la Provincia para aumentar la transferencia modal carretera-ferrocarril basada en dos ejes: la finalización del Corredor Mediterráneo para derivar al ferrocarril el transporte de mercancías de largo recorrido por carretera, y la ejecución de plataformas logísticas conectadas al Corredor Mediterráneo necesarias para la intermodalidad carretera-ferrocarril de las mercancías: en la Vega Baja (ya proyectada en San Isidro), en el entorno de L'Alacantí y en Villena (Conselleria Obras Públicas, Transporte y Movilidad, 2018; INECA, 2019).

También se debe impulsar la utilización de tecnologías más eficientes en el transporte de mercancías por carretera. En este caso, debe incentivarse el uso de los biocarburantes avanzados para reducir el consumo de combustibles fósiles. Para ello es necesario aumentar el nivel de madurez tecnológica necesaria para generar mayores producciones de estos biocombustibles, así como incentivar su uso por parte del sector del transporte de mercancías (PNIEC, 2019).

Por otra parte, otra medida importante ligada al transporte interurbano afecta a los pequeños núcleos de población de las áreas rurales. Dado que la despoblación genera el abandono de los espacios naturales y de las actividades económicas agrarias, que contribuyen como sumidero de carbono, es necesario tomar las medidas suficientes para mantener y fijar a la población de zonas rurales. En este sentido, se deben establecer servicios de transporte público competitivos para estas poblaciones, y además se deben proporcionar infraestructuras de transporte necesarias para permitir a los ciudadanos de zonas rurales tener una calidad de vida y oportunidades similares a la de otras zonas (EVCCE, 2019).

El otro ámbito en que se ha trabajado en el sector del transporte se refiere a la protección de las infraestructuras críticas que estén potencialmente expuestas a fenómenos extremos. Ello requiere realizar una auditoría de control a esas infraestructuras y ejecutar medidas que aumenten su resiliencia frente a fenómenos muy adversos tales como zonas inundables, con posibles deslizamientos y desprendimientos, y también zonas costeras.

4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales del sector del transporte. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 18 de junio, en la sede de Invattur en Benidorm, donde se debatió la afección que tiene y puede llegar a tener el cambio climático, y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores de Turismo y Transporte, analizando qué negocios pueden estar en peligro y cuáles se pueden potenciar o surgir debido a las nuevas condiciones y demandas climáticas.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron formando grupos de debate. Una vez respondida cada pregunta, cada participante eligió las respuestas que consideraba más importantes. De esta forma, el siguiente cuadro recoge las respuestas más votadas por los participantes para cada pregunta ordenadas de mayor a menor número de votos:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EN EL SECTOR?
ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA A VEHÍCULOS MENOS CONTAMINANTES
REGULACIÓN AMBIENTAL

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
MOVILIDAD SOSTENIBLE
REGULACIÓN DEL TRÁFICO. RESTRICCIÓN DE VEHÍCULOS EN CENTRO DE CIUDADES. PEATONALIZACIÓN
MÁS TRANSPORTE PÚBLICO Y COLECTIVO
OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA Y VERDE

¿QUÉ PUESTOS DE TRABAJO O MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES ESTÁN AMENAZADOS EN EL SECTOR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO?
SERVICIO Y VENTA DE COMBUSTIBLE TRADICIONAL
VEHÍCULOS DIÉSEL

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
ECONOMÍA COLABORATIVA. CAR SHARING
AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO EN VEHÍCULOS
ADECUADA GESTIÓN DE RESIDUOS
MODELOS DE MOVILIDAD ELÉCTRICA SOSTENIBLE



¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
MECÁNICA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. TÉCNICO INSTALADOR CARGA ELÉCTRICA COCHES
CONSULTORÍAS SOBRE MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS
ANÁLISIS DE DATOS + ESPECIALIZACIÓN
TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN EL TRANSPORTE

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado al transporte

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de empleo verde en la provincia de Alicante, donde se detallaban una serie de potenciales empleos que pueden ser un nicho de mercado en el futuro de la provincia de Alicante, y cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 17

	Promedio	Desviación típica	Ranking
Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias	4,47	0,52	1
Técnicos en energías renovables	4,33	0,62	2
Técnicos, graduados y licenciados expertos en la planificación urbana y gestión y planificación de riesgos naturales	4,07	0,80	3

5. Oferta de formación en la Provincia en el sector del transporte

El principal objetivo de este estudio es detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden potenciarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. Además, también se dispondrá de la formación académica existente en la provincia de Alicante para realizar dicha actividad. En la tabla siguiente se observan los diferentes modelos de negocio y empleo que deben potenciarse para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector del transporte de la Provincia así como la oferta académica existente en la actualidad:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
<p>Ordenación del Territorio, gestión y planificación de riesgos naturales y Sistemas de Información Geográficas (SIG), ingenieros, geógrafos, ambientólogos, etc.</p>	<p>Personal cualificado con los conocimientos requeridos para realizar una planificación territorial que reduzca los desplazamientos dentro de las ciudades y municipios de la Provincia, a través de medidas y actuaciones en el espacio urbano a favor de la mezcla de usos del suelo.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA.</p> <p>También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche. Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) de la UA. Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la UA. Máster de Arquitectura de la UA.</p>
<p>Planificación de movilidad sostenible</p>	<p>Personal cualificado para la planificación y gestión de la movilidad urbana y el transporte. Técnicos habilitados en la planificación e impulso de la movilidad sostenible -urbana e interurbana-, fomentando el uso de modos blandos (desplazamientos a pie, bicicleta...) y del transporte público.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA. Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la UA. Máster de Arquitectura de la UA. Curso Especialista en Movilidad Urbana Inteligente en la UA.</p>
<p>Técnicos en energías renovables e instalación de puntos de carga de coches eléctricos</p>	<p>La necesidad de favorecer la transición energética, sustituyendo el uso de los combustibles fósiles por energías renovables, requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables. Además, será necesaria la formación de técnicos encargados en la instalación y mantenimiento de puntos de carga para vehículos eléctricos.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH de Elche.</p>

<p>Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias</p>	<p>Se necesita seguir investigando sobre las energías limpias y renovables, para la búsqueda de nuevas fuentes de energía y conseguir la aplicación de estas en el transporte.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible, donde uno de sus objetivos es el estudio e investigación de nuevas fuentes de energía, que se imparte en la Universidad de Alicante.</p> <p>También Máster Universitario en Energía Solar y Renovables (40), que se imparte en la UMH de Elche.</p>
<p>Técnicos, Ingenieros y obreros cualificados para la realización de infraestructuras de defensa</p>	<p>Personal cualificado para la realización de auditorías para establecer cuáles son las infraestructuras críticas ante los fenómenos naturales adversos y para la ejecución de medidas de defensa ante estos riesgos naturales.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de proyectos de obra civil.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA. Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la UA.</p>
<p>Peones obreros</p>	<p>Se necesita de mano de obra cualificada para la realización de ellas. Actuaciones como la realización de carriles bicis, ensanchamientos de las aceras, etc.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de proyectos de obra civil.</p>
<p>Conductores de autobuses, ferrocarril, de tranvía, etc.</p>	<p>Si se aumenta considerablemente el uso del transporte público se necesitarán más conductores y maquinistas para realizar dicho servicio.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico de vehículos de transporte en carretera.</p>
<p>Mecánicos especializados en coches híbridos y eléctricos</p>	<p>Formación de mecánicos especializados en vehículos híbridos y eléctricos.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Título Profesional Básico de mantenimiento de vehículos; Técnico en electromecánica de vehículos automóviles; Técnico superior de automoción.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniería Mecánica en la UMH en Elche (125).</p>
<p>Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos</p>	<p>Reutilización de los desechos para un segundo uso. La retirada y gestión de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales. Impulso de la economía circular en el sector del transporte. Reciclaje de los neumáticos usados.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela. Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	381
Edificación y obra civil	637
Mantenimiento de vehículos	275

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Edificación y obra civil	25
Instalación y mantenimiento	473
Instalaciones eléctricas y automáticas	641
Electromecánica de vehículos automóviles	899

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	220
Electricidad y electrónica (Automatización)	817
Edificación y obra civil	86
Automoción	421

6. Oportunidades de Empleo Verde en la Provincia en el sector del transporte

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE	
Cursos y másteres en movilidad urbana sostenible	Necesidad de formar especialistas en la planificación y gestión de la movilidad urbana e interurbana, con el fin de conseguir un equilibrio entre la sostenibilidad y el transporte.
Investigación y desarrollo de nuevas energías limpias y renovables aplicadas al transporte	Necesidad de formar especialistas en energías limpias y renovables aplicadas al transporte. Importante cambio del uso de los combustibles fósiles por nuevas energías limpias (coche solar, coche de hidrógeno...).
Técnicos especializados en la instalación y mantenimiento de puntos de recarga de vehículos eléctricos	Si la tendencia es a un aumento de los vehículos eléctricos se va a necesitar de mano de obra especializada para la instalación y mantenimiento de ellos. Formación profesional específica.
Mecánicos especializados en vehículos híbridos y eléctricos	El aumento del número de vehículos híbridos y eléctricos hace necesaria la formación de mano de obra cualificada y especializada en la mecánica de este tipo de vehículos. Formación profesional específica.



Bibliografía

- Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones, ANFAC (2019). Informe Anual 2018.
- Autoridad Portuaria de Alicante. (2019). Estadísticas Portuarias. 02/10/2019, de Puerto de Alicante Sitio web: <https://www.puertoalicante.com/comunidad-portuaria/estadisticas/>
- Barbero, J.A., & Rodríguez, R. (2012). Transporte Y Cambio Climático: Hacia Un Desarrollo Sostenible Y De Bajo Carbono. Revista Transporte y Territorio.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Consellería Obras Públicas, Transporte y Movilidad (2018). Estudio del Sector Logístico de la Comunitat Valenciana. Generalitat Valenciana.
- Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad. (2019). Datos TRAM de Alicante. Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana Sitio web: <https://www.fgv.es/conoce-fgv/fgv-en-cifras/tram-en-cifras/datos-de-la-red/>
- Estrategia Valenciana ante el cambio climático 2013-2020, Mitigación y Adaptación, EVCC 2020 (2013). Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, Generalitat Valenciana.
- Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía 2030, EVCCE 2030 (2019). Generalitat Valenciana.
- Dalkmann, H., & Brannigan, C. (2007). Transporte y cambio climático. GIZ, Ed, 61.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Instituto de Estudios Económicos Provincia de Alicante, INECA (2019). Horizonte 2020-2029: necesidades de infraestructuras de la provincia de Alicante. Estudio elaborado para la Cámara de Comercio, Industria, Servicios y Navegación de Alicante.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA); Ministerio de Fomento. (2013). Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España. España: Gobierno de España.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Navarro, C., Alba, D., González, M., & Simou, Y. S. (2019): Cambio Climático.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Pizzinato, S. (2009). Transporte: El motor del cambio climático. Green: Revista Greenpeace, (3), 42-43.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNIEC (2019). Borrador pendiente de aprobación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España.
- Porto, M., Mateos, M., & Sanz, A. (2015). El transporte en las ciudades. Un motor sin freno del cambio climático. Grupo de Estudios y Alternativas GEA, 17(3), 273-285.



6

CAMBIO CLIMÁTICO E INDUSTRIA OPORTUNIDADES DE EMPLEO



RESUMEN EJECUTIVO	111
I. Industria en la provincia de Alicante	113
II. ¿Cómo afecta el cambio climático a la industria?	115
III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático	115
IV. Síntesis de resultados del Focus Group	116
V. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la industria	118
VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector de la industria	122
BIBLIOGRAFÍA	123

Resumen ejecutivo

El sector industrial de la provincia de Alicante es uno de sus principales motores económicos, pues genera el 14,8% del PIB. Por ramas de actividad, destacan los clústeres del calzado, plástico, alimentación o textil. Esto se ve reflejado en la generación de empleo; más de 82.000 personas afiliadas a la seguridad social en el primer trimestre del 2019 y casi 10.000 M€ facturados en 2016.

Sin embargo, los cambios que se están produciendo debido al cambio climático, cuyos impactos negativos irán aumentando en las próximas décadas, repercutirán negativamente al sector industrial precisando el impulso de una serie de medidas para mitigar los posibles efectos adversos que pueden perjudicar a la industria alicantina.

Por ello, el sector industrial alicantino necesita impulsar la transición energética hacia el consumo de energías limpias y renovables y el autoconsumo para desarrollar producción, abandonando el uso de combustibles fósiles. Para ello se necesitarán acometer importantes inversiones, lo que requerirá de programas de ayudas para facilitar el uso preeminente de las fuentes de energía renovables.

En esta misma línea, será necesario aumentar en la eficiencia energética en la cadena de producción, investigando y desarrollando bienes de equipo a tal fin y sin comprometer su rendimiento. Además, la gestión y reutilización de los residuos será de vital importancia, por lo que se debe impulsar significativamente la economía circular en los procesos industriales, obteniendo beneficios de los desechos generados. Otras medidas, como la medición de la huella ambiental de las producciones o la reducción del consumo de agua, serán esenciales para adaptar el sector a los nuevos desafíos climáticos.

La realización de un Focus Group con expertos en la materia permitió realizar una valoración de los efectos que está produciendo el cambio climático en el sector industrial, a la par que se puso de manifiesto las oportunidades de empleo verde que podrían surgir debido a este fenómeno global. En este marco, los temas de mayor relevancia expuestos durante la sesión fueron: eficiencia energética y sostenibilidad de los recursos, cambios en la generación de energía para la industria, desconocimiento en la sostenibilidad ambiental, energías renovables, etc.

La realización del trabajo de gabinete y la aportación del Focus Group han permitido extraer las oportunidades de empleo verde, entre las que destacan los siguientes: técnicos en economía circular especializados en la reutilización de los residuos que genera la industria y gestión de recursos hídricos, técnicos especializados en la realización de los estudios medio ambientales de huella de carbono, y la planificación territorial y gestión de riesgos naturales, ingenieros industriales y especialistas en robótica que trabajen en la investigación y mejora de la eficiencia energética de las cadenas de producción industriales, investigadores en energías limpias y renovables aplicadas al sector industrial, etc.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DE LA INDUSTRIA		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	T.S. Automatización y Robótica Industrial T.S. Sistemas Electrotécnicos y Automatizados T.S. Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica T.S. Energías Renovables T.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red T.S. Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas
	OPORTUNIDADES	FP de robótica aplicada al sector industrial FP en planificación y gestión de los residuos industriales FP de planificación y gestión de los recursos hídricos en las actividades industriales
GRADO	OFERTA	Grado de Ingeniería Industrial Grado de Ingeniería Mecánica Grado de Ingeniería Robótica Grado de Ingeniería Informática Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Arquitectura Grado de Arquitectura Técnica Grado de Ingeniería Civil Grado de Ciencias Ambientales
	OPORTUNIDADES	Formación específica en la planificación y gestión de los residuos, necesidad de formar técnicos expertos en economía circular Formación específica en la planificación y gestión de los recursos hídricos en el sector industrial Ingeniero en energías renovables
MÁSTER	OFERTA	Máster en Ciencia de los Materiales Máster de Ingeniería Industrial Máster Universitario de Automática y Robótica Máster Universitario de Robótica Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible Máster Universitario en Energía Solar y Renovables Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos Máster de Planificación y Prevención de Riesgos Naturales Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos Máster de Arquitectura
	OPORTUNIDADES	Formación específica de construcciones sostenibles, especializada en infraestructuras industriales Expertos en la investigación y construcción de nuevos materiales sostenibles, búsqueda de mejor eficiencia energética Expertos de eficiencia energética en las actividades industriales (asesor energético)

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR INDUSTRIAL
Economía Circular (reutilización de residuos industriales y utilización de biomasa)
Eficiencia Energética en los sectores de instalaciones industriales
Estimación de Huella de Carbono aplicada a procesos industriales
Instalaciones de Energías Renovables para el sector industrial

CAMBIO CLIMÁTICO E INDUSTRIA: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Industria en la provincia de Alicante

Uno de los motores principales económicos de la provincia de Alicante es la Industria, puesto que representa el 14,8% del PIB provincial según datos del INE en el primer trimestre del 2019. La industria alicantina se concentra principalmente alrededor de las comarcas del Vinalopó, L'Alcoià y L'Alacantí, donde forma importantes clústeres a nivel nacional e internacional.

El principal sector industrial de la provincia de Alicante es el calzado. Las comarcas del Vinalopó forman un gran clúster industrial, reforzado con centros académicos especializados para la formación profesional, industrial auxiliares y el instituto tecnológico de referencia (INESCOP).

El sector del calzado predomina sobre todo en el Bajo Vinalopó, principalmente en la ciudad de Elche, con más de 10.200 ocupados, y en el Medio Vinalopó, con más de 7.800 ocupados, situándose la gran mayoría de ellos en el núcleo urbano de Elda-Petrer. También este sector es importante en el Alto Vinalopó, con más de 1.600 ocupados en los municipios de Villena y Sax. El desempeño de la provincia de Alicante representa más del 88% de la producción de calzado de la Comunidad Valenciana (PEIV, 2018). Además, es el sector que más exporta en términos económicos, con más de 1.160 M€ de facturación en el año 2018 (INECA, 2019).

La industria de la Alimentación es otro de los sectores industriales más potentes de la Provincia, cuya actividad se concentra principalmente en los municipios de Alicante, Novelda, Xixona, San Vicente del Raspeig y Elche (PEIV, 2018). Precisamente, en algunos de estos municipios se encuentran grandes referentes del país como el clúster del Turrón en Xixona o el de las Especias e Infusiones en Novelda.

Otro sector de referencia en la provincia es el Plástico. Concretamente en las localidades de Ibi y Castalla, se encuentra un importante clúster industrial del plástico, donde se concentra en torno al 25% del empleo provincial de este sector, surgido inicialmente al calor de la industria tradicional del juguete de esta zona. Otros municipios como Elche, Alicante, Aspe, Sax o Elda también concentran una importante actividad del sector del Plástico. Este sector además tiene un claro componente exportador: más de 270 M€ durante el año 2018 (INECA, 2019).

La industria del Textil y la Confección se encuentra concentrada en las Comarcas Centrales, sobre todo en los municipios de Cocentaina, Banyeres de Mariola, Muro y Alcoy, que aglutinan la mitad del empleo provincial de este sector. En la localidad de Cocentaina, la industria Textil representa el 73% de los 1.625 empleos industriales que poseen, según datos del Plan Sector Sectorial del textil incluido en el Plan Estratégico de la Industria Valenciana (PEIV, 2018). Otros municipios como Crevillente, Callosa de Segura o Villena también poseen actividades industriales relacionadas con el textil con cientos de trabajadores.

La industria del papel y cartón se encuentra ubicada, sobre todo, en la ciudad de Elche, seguida de Alicante, Castalla, San Vicente del Raspeig, Ibi y Dolores (PEIV, 2018).

La industria alicantina del Metal tiene como su gran referente la localidad de Ibi, que acumula el 17% del empleo provincial del sector, en actividades relacionadas con el sector del plástico o del juguete (PEIV, 2018). En la provincia de Alicante también se encuentra el clúster del Mármol más importante del país, con Novelda como centro de actividades del sector, donde también se incluyen otras localidades como La Romana, Pinoso, La Algueña, Monforte del Cid o Monóvar. Este clúster de extracción del mármol representa más del 50% de la producción española y más del 60% de la exportación de mármol, aportando más de 3.000 puestos de trabajo y 50 empresas según datos del Plan Sectorial del mármol, también incluido en el Plan Estratégico de la Industria Valenciana. (PEIV, 2018). Otros sectores industriales que también poseen un importante papel en la Provincia son el Papel y Cartón, la Madera y el Mueble, la Industria Química o la Maquinaria.

Así mismo, en el siguiente cuadro se observan la cifra de negocios y número de empleados de la Industria durante el año 2016:

Año 2016	Cifra de negocio (miles euros)	Personal ocupado (nº personas)
Total	9.719.430	72.251
Alimentación, bebidas y tabaco	1.870.528	8.235
Industria textil y de la confección	935.473	7.768
Industria del cuero y del calzado	1.902.708	20.770
Madera	126.872	1.303
Papel y cartón; artes gráficas	668.857	4.688
Química y productos farmacéuticos	414.021	2.418
Caucho y plástico	1.078.445	7.590
Productos minerales no metálicos	541.626	3.589
Metalurgia y productos metálicos	957.747	7.006
Material y equipo eléctrico, electrónico, informático y óptico	294.729	957
Maquinaria y equipo	230.253	1.794
Material de transporte	101.414	547
Manufacturas diversas; reparación e instalación de maquinaria y equipo	596.758	5.585

Tabla 1. Cifras de negocios, salarios y sueldos y personal ocupado en la Industria de la provincia de Alicante. Año 2016.
Fuente: Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. Elaboración propia.

2. ¿Cómo afecta el cambio climático a la industria?

El sector industrial es uno de los sectores que más contribuyen al cambio climático por la gran cantidad de emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero que expulsan a la atmósfera en sus procesos industriales. De hecho, la industria española genera el 18% del total de emisiones de CO₂ a la atmósfera con más de 61 M de toneladas anuales (PNIEC, 2019).

Sin embargo, el cambio climático también está afectando a la industria, provocando una serie de efectos perjudiciales que afectan directamente a la productividad de todos los sectores industriales. Las principales consecuencias que provocará el cambio climático, según los resultados del estudio IPCC-AR4, regionalizado a España por AEMET, son: el aumento de las temperaturas, el descenso de las precipitaciones, los cambios en los regímenes de viento, la escorrentía, la evapotranspiración real y la nubosidad.

El aumento medio de las temperaturas, junto con el aumento de los extremos térmicos, pueden afectar directamente a la rentabilidad y productividad de las fábricas, así como a la salud de los propios trabajadores. Las condiciones térmicas en el puesto de trabajo, sobre todo en los meses estivales, pueden alcanzar picos difícilmente soportables a lo que se le debe de sumar la elevada humedad existente en la provincia de Alicante, resultando en una muy alta sensación térmica. Aquellas actividades industriales que se realicen al aire libre, como las industrias extractivas, serán las más perjudicadas por el aumento de temperaturas. Por otro lado, aquellas industrias cuya actividad se realiza en el interior van a tener que adoptar medidas para mejorar la ventilación y el aislamiento térmico de las edificaciones, mejorando la eficiencia energética y apostando por energías limpias y renovables para la refrigeración.

El aumento de los extremos meteorológicos y climáticos (lluvias de alta intensidad horaria, sequías, olas de calor, olas de frío, etc.) también puede resultar perjudicial para el sector ya que muchas de las industrias requieren de recursos hídricos para realizar su actividad. Dada la escasez de este valioso recurso por las nuevas condiciones climáticas, la necesidad de contar con recursos hídricos suficientes supone otro de los desafíos a los que se enfrenta la industria alicantina (Olcina y Martínez, 2009).

Además, el aumento de las precipitaciones torrenciales y las inundaciones generadas pueden añadir otro factor de riesgo para el sector industrial puesto que numerosas zonas industriales de la provincia de Alicante se encuentran próximas a zonas inundables o con una gran escorrentía, o incluso dentro de zonas catalogadas inundables según el PATRICOVA (Plan de acción territorial de carácter sectorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana).

El aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos también perjudica a las instalaciones industriales, provocando un aceleramiento en el deterioro de las construcciones. (Gil, 2009). Ello genera un mayor coste de rehabilitación y mantenimiento de estos equipamientos, con el consiguiente aumento del gasto para mantener el nivel de productividad de los procesos industriales.

3. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

La industria alicantina necesita modificar sus modelos de producción para reducir las emisiones de GEI con el reto de seguir aumentando su productividad. Además, los diferentes sectores industriales de la Provincia requerirán de medidas con el fin de mitigar los posibles efectos que generará el cambio climático en las actividades industriales.

Una de las medidas más importantes para conseguir este objetivo será la mejora de la eficiencia energética de la maquinaria utilizada en los procesos industriales y de la cadena de producción. La innovación tecnológica (I+D+i) será clave para el desarrollo de máquinas más eficientes y productivas, siendo claves en los sectores como el Calzado, Textil o la Alimentación, entre otros. Para ello, se requiere de la realización de estudios de análisis de eco-innovación en los diferentes sectores desde la perspectiva de la cadena de valor.

La eco-innovación es la puesta en mercado de un servicio o producto cuya necesidad todavía no está satisfecha, utilizando en toda la cadena de producción un uso eficiente de los recursos naturales, para minimizar el impacto ambiental que se produce en todas sus fases del ciclo de vida (PEIV, 2018).

La eficiencia energética no solamente debe verse reflejada en los procesos industriales, sino también en las propias instalaciones de la industria, donde debe apostarse por una mayor eficiencia térmica y energética de las plantas industriales y la utilización de nuevos materiales de construcción que mejoren el aislamiento. En todo caso y previamente, los estudios de localización deberán acotar la ubicación y orientación idóneas. Toda esta mejora de la eficiencia energética y de la producción debe venir acompañada de la transición energética, es decir, sustituir el uso de los combustibles fósiles por energías limpias y renovables (solar, eólica, etc.). El borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC, 2019) pone el énfasis en varios mecanismos de actuación para el desarrollo de energías renovables en la industria como líneas de ayuda para la incorporación de estas energías, o la utilización del biometano para descarbonizar la industria que requiere, por sus características, de una demanda de energía superior (como la alta temperatura) para sus procesos industriales. También se señala la necesidad de investigar en el desarrollo de baterías con una mayor carga energética.

La economía circular debe ser un nuevo pilar fundamental en la industria alicantina, buscando aplicaciones a los subproductos y a los residuos generados por la actividad con el objetivo de obtener un mayor aprovechamiento y reutilización de ellos. La gestión y reutilización de los residuos para la obtención de energía también será otro de los puntos claves, potenciando las instalaciones de biomasa en sectores como el de la madera o la alimentación (Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas, 2016). En este sentido, una buena gestión y planificación en la retirada de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales, sobre todo en aquellos sectores que producen residuos tóxicos como el calzado, el plástico o el mármol. Puesto que estos sectores generan muchos residuos con poca capacidad de reutilización, sería recomendable intensificar el esfuerzo en investigación para incrementar esa reutilización. Además, se debe promover la adopción integral de las certificaciones ISO 14001:2015 sobre Medio Ambiente, con el objetivo de implementar un sistema de gestión ambiental que ayude a conseguir una mayor sostenibilidad en los procesos industriales.

Otra de las medidas básicas a acometer para reducir el impacto de la industria alicantina al cambio climático es la realización de los estudios de aprovechamiento y valoración de los productos, huellas ambientales, reducción de consumos de agua, etc. Estos estudios serán necesarios para llevar un control y planificación de la eficiencia energética y de los recursos hídricos, con tal de conseguir una mayor sostenibilidad en los diferentes sectores industriales. La realización de informes de este perfil requiere de una formación específica a fin de ajustar los resultados a las necesidades y tecnologías existentes en cada sector industrial (EVCC, 2013). Estas acciones se deben complementar con una adecuada planificación territorial con el objetivo de establecer suelo industrial en zonas de bajo riesgo y, en caso del suelo ya ubicado en zonas de alto riesgo, deberán acometerse las pertinentes medidas e infraestructuras de protección.

4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales del sector industrial. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 3 de julio en la sede de ENERCOOP en Crevillente, donde se debatió la afección que puede llegar a tener el cambio climático y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores industria, energía y construcción, analizando los negocios que se encuentran en riesgo y aquellos en los que se vislumbran más oportunidades.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron a través de diversos grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba específicamente las que consideraba como más importantes. El siguiente cuadro recoge las respuestas mejor puntuadas para cada aspecto preguntado, ordenadas de mayor a menor valoración:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EL SECTOR?
SUSTITUCIÓN DEL ORIGEN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA PARA USO INDUSTRIAL
INSUFICIENTE FORMACIÓN
DESCONOCIMIENTO SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
AISLAMIENTO Y DISEÑO EN LA CONSTRUCCIÓN

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD
FORMACIÓN EN PROCESOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

¿QUÉ PUESTOS DE TRABAJO O MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES ESTÁN AMENAZADOS EN EL SECTOR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO?
SECTOR COMBUSTIBLES FÓSILES
TODOS LOS PROCESOS NO ADAPTABLES
SECTOR PLÁSTICO
AQUELLOS MUY DEPENDIENTES DE RECURSOS NATURALES Y ENERGÉTICOS

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
EVALUACIÓN, TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
ASESORÍA CONSULTORÍA SOBRE CUESTIONES ENERGÉTICAS EN LA INDUSTRIA
ENERGÍAS RENOVABLES
RECICLAJE
CONSULTORÍAS DE HUELLA DE CARBONO
DESARROLLO DE MATERIALES INTELIGENTES

¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
INGENIEROS EN RENOVABLES
ASESOR ENERGÉTICO
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL ÁMBITO INDUSTRIAL
REHABILITACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL. ESPECIALISTA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA, HIDRÁULICA Y ELÉCTRICA
ESPECIALISTAS EN GESTIÓN DE RESIDUOS Y SERVICIOS DE BAJA HUELLA DE CARBONO
DISEÑO DE INSTALACIONES EFICIENTES, MATERIALES INTELIGENTES E INSPECCIONES DE CALIDAD

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado a la industria

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de empleo verde en la provincia de Alicante, donde se detallaban una serie de potenciales empleos que pueden ser un nicho de mercado en el futuro de la provincia de Alicante, y cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 19

	Promedio	Desviación típica	Ranking
Investigadores y Desarrolladores de nuevas energías limpias aplicadas a la industria	4,84	1,26	1
Gestores de los recursos hídricos y del estudio de la huella de carbono. Profesionales especializados para la realización de estas disciplinas como pueden ser: Geógrafos, Ambientólogos, Biólogos, Químicos	4,39	0,37	2
Ingenieros industriales	4,37	1,16	3
Técnicos, graduados y licenciados expertos en la planificación territorial y gestión y planificación de riesgos naturales	4,16	0,85	4
Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos	4,16	1,01	5

5. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la industria

El principal objetivo de este estudio consiste en detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden potenciarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. En la tabla siguiente se recogen los diferentes modelos de negocio y empleo más requeridos para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector industrial de la Provincia, así como la oferta académica existente:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR INDUSTRIAL (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
Ingenieros industriales	<p>Formación en el uso de las nuevas tecnologías, buscando mayor productividad con la mayor eficiencia energética posible.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniero Industrial y Grado Ingeniero Técnico Industrial - Mecánica, en la UMH de Elche. Máster de Ingeniería Industrial de la UMH en Elche. Máster en Ciencia de Materiales de la UA.</p>
Ingenieros en robótica	<p>La robótica poco a poco se está instalando en las industrias, provocando la necesidad de contar con graduados o técnicos de ingeniería robótica.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico Superior de Automatización y Robótica Industrial.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniería Robótica (60) en la UA. Máster Universitario de Automática y Robótica (30) de la UA, y el Máster Universitario de Robótica (15) de la UMH de Elche.</p>

<p>Técnicos en energías renovables</p>	<p>La necesidad de instalar sistemas de energía renovable (energía fotovoltaica, eólica...) para favorecer la transición energética, reduciendo el uso de los combustibles fósiles. Se requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH en Elche.</p>
<p>Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias aplicadas a la industria</p>	<p>Se necesita seguir investigando sobre las energías limpias y renovables para la búsqueda de nuevas fuentes de energía y conseguir su aplicación en la industria alicantina.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible, que se imparte en la UA. Máster Universitario en Energía Solar y Renovables (40), que se imparte en la UMH de Elche.</p>
<p>Programadores informáticos e Ingenieros informáticos</p>	<p>Desarrollo de nuevas aplicaciones y herramientas tecnológicas para la optimización de los recursos y eficiencia energética de las plantas industriales, con el fin de conseguir una mejora de los recursos utilizados y la eficiencia energética.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos Superiores de Administración de Sistemas Informáticos en Red; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma; Técnico superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Ingeniería Informática (50) de la UA. Grado de Ingeniería Informática (50), y del doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática (45) de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (UPV). Máster de Ingenierías Informática, Máster en Tecnologías de la Informática y el Máster en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web, todos de la UA.</p>
<p>Gestores de los recursos hídricos</p>	<p>Se requiere de una planificación de los recursos hídricos, además de infraestructuras para la reutilización del agua como depuradoras o desaladoras. Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Ingeniería Civil (75) en la UA. Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (70) que se imparte en la UMH en la EPS de Orihuela. Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50) que se imparte en la UA.</p> <p>Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua de la UA.</p> <p>Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos (30) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p>
<p>Ordenación del Territorio, gestión y planificación de riesgos naturales y Sistemas de Información Geográficas (SIG), ingenieros, geógrafos, ambientólogos, etc.</p>	<p>Técnicos con conocimientos para realizar una planificación urbana sostenible, buscando los nuevos usos de suelo industrial, evitando la ocupación de espacios de riesgo y tomando todas las medidas y actuaciones posibles para la mayor resiliencia de las zonas industriales.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA.</p> <p>También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche. Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) de la UA.</p>

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR INDUSTRIAL (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)

<p>Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos</p>	<p>Importante reutilización de los desechos para elaboración de biomasa. La retirada y gestión de los residuos será clave para minimizar los daños medioambientales.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela. Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>
<p>Arquitectos e Ingenieros especializados en instalaciones industriales y construcciones sostenibles</p>	<p>Necesidad de nuevas de construcciones sostenibles en las instalaciones industriales, y aplicarlas en las ya existentes.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA. Master de Arquitectura de la UA.</p>
<p>Técnicos especializados en los estudios de huella ambiental, y certificaciones ISO medioambientales</p>	<p>Expertos para la realización de los estudios de huella de carbono, y consultores medio ambientales que tramiten y certifiquen las normativas ISO de ámbito medioambiental.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico Superior en Química Ambiental.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Grado de Biología (160) y Grado de Química (60) en la UA También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche. Máster Universitario en Biotecnología para la sostenibilidad y la salud (20) y Máster Universitario en Ingeniería Química (20) en la UA.</p>



Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	381
Informática y comunicaciones	246

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Informática y comunicaciones	1.267
Instalación y mantenimiento	473
Instalaciones eléctricas y automáticas	641

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	220
Informática y comunicaciones	1.499
Electricidad y electrónica (Automatización)	817
Energía y agua	43
Automatización y robótica industrial	226



5. Oportunidades de Empleo Verde en la Provincia en el sector de la industria

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR INDUSTRIAL	
Curso formativo de planificación y gestión de los residuos y economía circular	<p>Se va a necesitar personal cualificado capaz de la gestión y planificación de los residuos y de aplicación de la economía circular.</p> <p>Necesidad de formar técnicos expertos en economía circular para cada uno de los sectores industriales más importantes que sean capaces de cerrar los bucles de producción, aprovechando los residuos para diferentes usos. Además, es necesario investigar y desarrollar sistemas de aprovechamiento y reutilización de los desechos generados por la industria.</p> <p>La carencia de la formación se encuentra fundamentalmente en la Formación Profesional.</p>
Investigadores sobre materiales sostenibles	<p>Necesidad de formar técnicos cualificados para la investigación de nuevas construcciones sostenibles, mejorando los materiales aislantes, y la eficiencia energética de las nuevas edificaciones para hacerlas más sostenibles, aplicándolas en las plantas industriales.</p>
Asesor energético y eficiencia energética en equipamientos industriales	<p>Se requiere una formación específica para la instalación y el mantenimiento de las instalaciones de generación de energía renovable para los equipamientos industriales con tal de reducir su consumo energético e impulsar el autoconsumo. Además de una nueva figura de Asesor Energético que se encargue del control y planificación de los recursos energéticos, que se encargue de la mejor optimización posible de ellos.</p>
Ingeniero en renovables	<p>Formación de expertos en energías renovables aplicadas a los diferentes sectores industriales. Necesidad del abandono de los combustibles fósiles sin perder la productividad en los procesos industriales. Apuesta por el biometano en aquellas industrias con mayores exigencias de demanda de energía.</p>
Especialista para el cálculo de la Huella de Carbono	<p>Se requieren de expertos en el análisis del impacto de las actividades industriales en el medio ambiente, estudiando la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) que generan los diferentes procesos industriales particularizado a los principales sectores de la industria alicantina.</p>
Especialista en instalaciones de energías renovables para el sector industrial	<p>El aumento de la aplicación de energías renovables en las instalaciones industriales requerirá de especialistas tanto para su puesta en funcionamiento como mantenimiento.</p>

Bibliografía

- Centro de estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Madrid: Cedex.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2019). Principales Magnitudes de la Industria en Ámbitos Subregionales. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es/principales-magnitudes-de-la-industria-en-ambitos-subregionales>
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Dirección General de Calidad Ambiental. (2011). Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana.
- Estrategia Valenciana ante el cambio climático 2013-2020, Mitigación y Adaptación, EVCC (2013). Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, Generalitat Valenciana.
- FactorCO2. (2014). Análisis estratégico de adaptación al cambio climático en el sector de la industria transformadora de la madera en España. Incorporación de impactos, riesgos y vulnerabilidad en varias empresas del sector maderero. España
- Factor CO2. (2017). Plan de Adaptación al Cambio Climático de Valencia 2050. Bizcaia
- Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (2016). Adaptación al cambio climático en la estrategia de negocio. Retos, oportunidades y próximos pasos para la Industria de Alimentación y Bebidas. España.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología, Centro Nacional de Educación Ambiental). (2015). Cambio Climático: Informe de síntesis. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Madrid.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación Y Medio Ambiente. (2015). Plan Hidrológico de cuenca 2015-2021. Gobierno de España.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Olcina, J. y Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI).
- Plan Estratégico de la Industria Valenciana, PEIV (2018). Planes Sectoriales: Alimentación; Calzado; Clúster Cerámico; Valle del Juguete; Mármol; Metal; Papel, Cartón, Envase y Embalaje; Plástico; Textil y Confección; Madera y Mueble; Química. Dirección General de Industria y Energía, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos Comercio y Trabajo, Generalitat Valenciana.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNIEC (2019). Borrador pendiente de aprobación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España.

7

CAMBIO CLIMÁTICO Y CONSTRUCCIÓN OPORTUNIDADES DE EMPLEO



<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>	125
<i>I. Construcción en la provincia de Alicante</i>	127
<i>II. ¿Cómo afecta el cambio climático a la construcción?</i>	129
<i>III. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático</i>	130
<i>IV. Síntesis de resultados del Focus Group</i>	131
<i>V. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la construcción</i>	133
<i>VI. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector de la construcción</i>	136
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	137

Resumen ejecutivo

El sector de la construcción de la provincia de Alicante sigue jugando un papel importante en la economía alicantina pese a ser el sector más afectado por la crisis económica sufrida a partir del 2008. En los últimos años, el sector está mostrando una mejoría en su actividad, aumentando tanto el número de trabajadores afiliados a la Seguridad Social, 50.171 trabajadores en el primer trimestre del 2019, como el número de empresas, más de 18.500, aportando el 6,9% del PIB de la provincia de Alicante.

Sin embargo, las consecuencias negativas provocadas por el cambio climático repercutirán directamente en este sector, siendo necesario plantear una serie de medidas para paliar sus efectos, a la vez que deben realizarse cambios en el propio sector para reducir la emisión de gases contaminantes que emiten a la atmósfera.

En este marco, el sector de la construcción necesita adoptar medidas para favorecer la descarbonización y la eficiencia energética tanto en las nuevas construcciones como en las existentes. Así, es necesaria la apuesta por las energías limpias y renovables para el consumo energético de las viviendas, la aplicación de la domótica, el uso de sistemas de iluminación, electrodomésticos y sanitarios más eficientes. También se debe fomentar la utilización y la investigación de nuevos materiales sostenibles para la construcción con el fin de mejorar la eficiencia energética de los edificios.

Por otro lado, es de vital importancia que la planificación territorial tenga muy en cuenta los riesgos naturales. De este modo, los nuevos desarrollos urbanos deben evitar la ocupación de espacios de riesgo y, respecto de los ya ocupados, será necesaria la ejecución de infraestructuras de defensa para mitigar sus efectos y posibles pérdidas de todo tipo además de una mayor concienciación de esos riesgos por parte de la población afectada.

La realización de un Focus Group con expertos en la materia permitió un acercamiento a los efectos que el cambio climático está produciendo en el sector de la construcción, poniendo de manifiesto las oportunidades de empleo verde que podrían surgir debido a este fenómeno global. Los temas de mayor relevancia expuestos durante la sesión fueron: los cambios en la generación de la energía, la insuficiente formación y el desconocimiento de la sostenibilidad ambiental, la forma de construir (diseños y aislamientos), sostenibilidad y eficiencia energética.

La realización del trabajo de gabinete y la aportación del Focus Group han permitido extraer las oportunidades de empleo verde que pueden surgir debido a las nuevas condiciones climáticas, destacando las siguientes: técnicos en domótica aplicada a equipamientos y alojamientos, técnicos especializados en el uso de energías limpias aplicadas a la construcción, investigadores en nuevos materiales sostenibles, gestores de residuos de construcción y demolición -RCD- (especialistas en economía circular) y expertos en la planificación del territorio y la gestión y planificación de riesgos naturales.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	T.S. Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica T.S. Energías Renovables T.S. Automatización y Robótica Industrial T.S. Sistemas Electrotécnicos y Automatizados T.S. Proyectos de Obra Civil
	OPORTUNIDADES	FP de domótica aplicada al sector de la construcción (alojamiento, edificios públicos, etc.) FP en gestión de los residuos de la construcción (RCD) FP de eficiencia energética
GRADO	OFERTA	Grado de Arquitectura Grado de Arquitectura Técnica Grado de Ingeniería Civil Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Ciencias Ambientales
	OPORTUNIDADES	Formación específica en gestión de los residuos de la construcción (RCD) Expertos en eficiencia energética
MÁSTER	OFERTA	Máster de Arquitectura Máster en Ciencia de Materiales Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales Máster en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del agua Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de los Recursos Hídricos y Energéticos
	OPORTUNIDADES	Formación específica de construcciones sostenibles Expertos en el uso de la domótica (viviendas residenciales, edificios públicos, etc.) Expertos en la investigación y construcción de nuevos materiales sostenibles, búsqueda de mejor eficiencia energética Expertos en infraestructuras de defensa ante los riesgos naturales

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a impartir a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR DE LA CONTRUCCIÓN
Economía Circular ligada a la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)
Domótica (edificaciones públicas y privadas)
Eficiencia Energética en edificaciones residenciales
Materiales de construcción sostenibles

CAMBIO CLIMÁTICO Y CONSTRUCCIÓN: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Construcción en la provincia de Alicante

El sector de la construcción sigue teniendo un importante papel en la economía alicantina, aun siendo el sector que más recesión sufrió con la crisis económica ocurrida a partir del año 2008. En el primer trimestre del 2008, según datos del INE, la construcción suponía el 15,3% del PIB de la Provincia, descendiendo bruscamente desde entonces hasta alcanzar su mínimo en el cuarto trimestre del año 2013 con 4,9% del PIB. En los últimos años, el sector se está recuperando y ya supuso el 6,9% del PIB de la Provincia en el primer trimestre de 2019.

El sector de la construcción creció muy significativamente en la provincia de Alicante gracias al aumento de población acaecido durante las últimas décadas del s. XX, aunque alcanzó su cénit en la primera década del s. XXI, fundamentalmente gracias al turismo residencial tanto nacional como internacional. Las condiciones climáticas tan halagüeñas de la Provincia unidas a otros atractivos como las playas y el mar templado, atrajeron a miles de turistas nacionales y europeos al litoral alicantino como lugar de veraneo o segunda residencia.

Tras el declive que padeció el sector durante la crisis económica, en 2018 y según datos del INE, el número de empresas en el sector de la construcción en la provincia de Alicante fue de 18.877, un 8,9% mayor al mínimo marcado tras la crisis económica de 17.330 en el año 2014.

En la Figura 1 se observa la tendencia alcista del número de construcciones de nueva planta en la provincia de Alicante durante los últimos años.

Nº viviendas de nueva planta en la provincia de Alicante

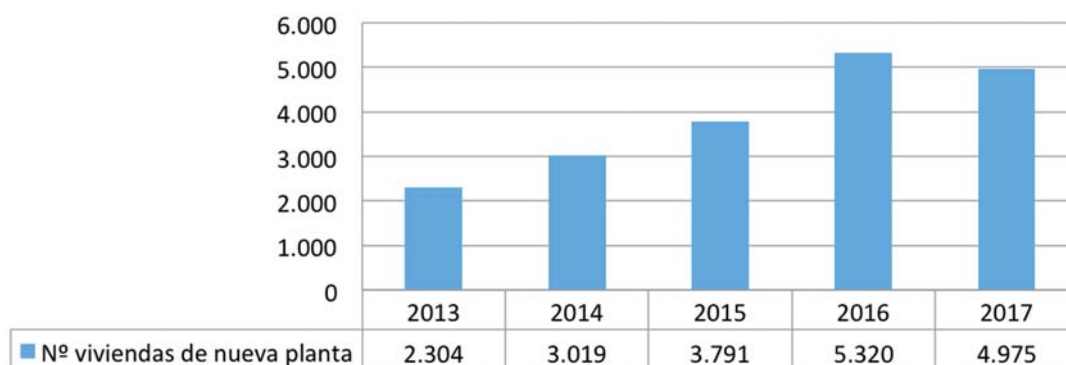


Figura 1. Nº de viviendas de nueva planta en la provincia de Alicante. Años 2013-2017.

Fuente: Ministerio de Fomento. Construcción de edificios. Elaboración propia.

Naturalmente, esta evolución positiva también se ha trasladado al empleo, con un aumento del 52,7% del número de trabajadores en el sector entre 2013 y 2019, tal y como se aprecia en la Figura 2.

Afiliados a la Seguridad Social en el sector de la Construcción - Provincia de Alicante

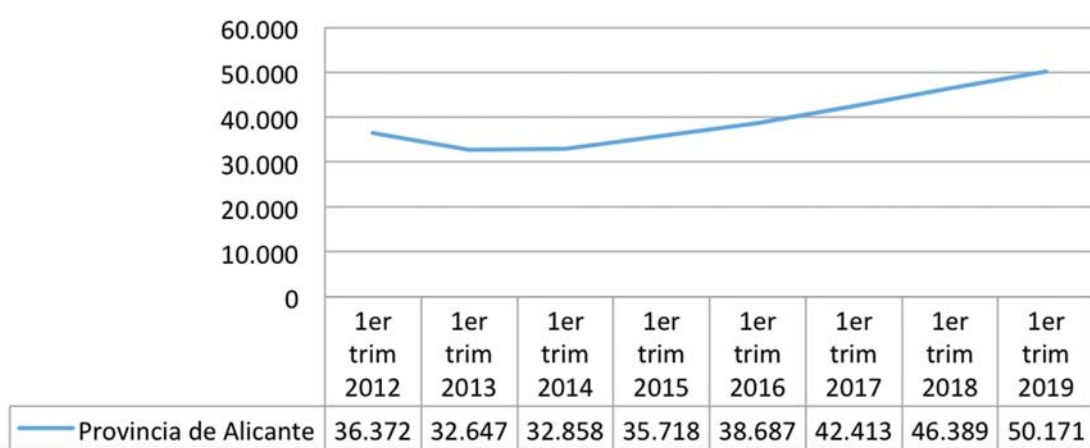


Figura 2. Evolución del número de afiliados en la Seguridad Social en la construcción en la provincia de Alicante.

Años 2012-2019. Fuente: Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. Elaboración propia.

Una de las grandes problemáticas que arrastra el sector está relacionada con la ocupación de espacios de alto valor ambiental, como cordones dunares en las zonas marítimo-terrestres que ocasionan no sólo pérdidas en los ecosistemas -marjales o albuferas-, sino que han provocado la desaparición de la barrera de defensa natural ante los temporales marítimos, exponiendo de esta manera a esos nuevos desarrollos urbanos a estos riesgos.

Además de la ocupación de esos espacios frágiles, también se han ocupado zonas vulnerables a riesgos naturales como zonas inundables, zonas con riesgo de deslizamientos, desprendimientos, de incendios forestales, etc.

Por todo ello, será primordial una planificación urbana más sensible tanto en relación con la ocupación de espacios de alto valor ambiental como de zonas de riesgos naturales.

1. ¿Cómo afecta el cambio climático a la construcción?

Si el cambio climático puede acarrear una serie de repercusiones importantes en el sector de la construcción, el propio sector también es responsable de los efectos sobre el cambio climático. En este sentido, la falta de actuaciones encaminadas a la rehabilitación energética, con deficiencias en la envolvente térmica (fachadas, cubiertas y cerramientos), o la no-utilización de fuentes renovables de autoconsumo produce importantes gastos energéticos en el ámbito residencial, comercial e institucional, generando una emisión de 28,13 M toneladas CO₂ equivalente en el año 2015 en España, un 8,4% de las emisiones totales del país (PNIEC, 2019).

Por ese motivo, la Eurocámara ha acordado la Normativa Comunitaria de Eficiencia Energética 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de mayo de 2018, que garantiza la descarbonización de los edificios en la Unión Europea antes de 2050 (Unión Europea, 2018).

Para conseguir esta descarbonización de los edificios, la Unión Europea está desarrollando iniciativas como 'Nearly Zero Energy Buildings' o 'NZEB' (Comisión Europea, 2013), con el fin de obtener edificaciones con un consumo energético casi nulo. Para ello, se deben acometer importantes transformaciones en los procedimientos de diseño, construcción y gestión de los edificios en busca de una mayor eficiencia energética. Estos cambios afectarán al conjunto de los procesos de construcción, por lo que todos los agentes implicados en el diseño y la construcción (ingenieros, arquitectos, constructoras, fabricantes de materiales, etc.) deberán adaptar sus actividades a las nuevas normativas exigidas por la Unión Europea.

En España, las iniciativas NZEB todavía se encuentran en fase de desarrollo tanto en lo referente a los edificios de nueva planta como en los ya existentes, por lo que sería necesario acelerar este proceso para poder iniciar lo antes posible la aplicación de esta normativa, ya aplicándose en numerosos países de la Unión Europea.

Por su parte, algunas de las consecuencias del cambio climático que afectan al sector de la construcción son el aumento de las temperaturas, el descenso de las precipitaciones o el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos.

El aumento de las temperaturas supone un crecimiento en el consumo energético dedicado a la refrigeración (Aragón-Correa y Hurtado-Torres, 2018). Además, el aumento de la temperatura puede suponer un riesgo para los trabajadores de la construcción, ya que aumenta la posibilidad de sufrir golpes de calor, sobre todo en los meses estivales donde se hará evidente un aumento tanto de temperaturas medias como de los extremos térmicos.

La disminución de las precipitaciones medias también puede conllevar problemas de abastecimiento y de recursos hídricos para otros usos como zonas verdes o equipamientos. Así mismo, el aumento de las superficies urbanas y la mayor frecuencia de episodios de lluvias torrenciales pueden provocar el sellado del suelo, generando una menor captación de los recursos hídricos y aumentando una mayor velocidad de escorrentía (Olcina y Martínez, 2009).

El aumento de los extremos meteorológicos y climáticos puede incrementar el riesgo de las zonas urbanizadas expuestas a riesgos naturales, ya sean inundaciones, deslizamientos y desprendimientos, incendios forestales, etc. con todo lo que ello supone para sus residentes. En este mismo sentido, el aumento del nivel del mar y de los temporales marítimos puede poner en peligro a las edificaciones presentes en la primera y la segunda línea de playa, con los consecuentes perjuicios sociales y económicos que conlleva, ocasionando un aumento del coste de mantenimiento y rehabilitación de las viviendas, y una mayor peligrosidad para la integración física de las personas que ocupan esos espacios (Gil, 2009).

3. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

El sector de la construcción debe poner en marcha una serie de medidas tanto para mitigar los efectos que el cambio climático provoca en sus actividades como para intentar paliar su contribución al calentamiento global reduciendo en la medida de lo posible el consumo energético y la emisión a la atmósfera de gases contaminantes.

De acuerdo con la normativa europea, el sector ha de procurar la descarbonización de los edificios (Deloitte, 2016), abandonando el uso de combustibles fósiles y apostando por el uso de las energías renovables y limpias para el autoconsumo de éstas. El autoconsumo energético en base a la energía solar, la eólica, o la geotermia y la biomasa para la calefacción (Aragón-Correa y Hurtado-Torres, 2018) serán de carácter obligado en las próximas décadas para cumplir con la Normativa Europea 2018/2001 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (Unión Europea, 2018), permitiendo una importante reducción del consumo energético proveniente de combustibles fósiles.

Por otra parte, y en base a las directrices incluidas en el Plan Estatal de Vivienda, debe impulsarse la rehabilitación energética de los edificios existentes, incidiendo en la importancia de actuar sobre la envolvente térmica de los edificios (fachadas, cubiertas y cerramientos) y la mejora de la eficiencia de las instalaciones térmicas (principalmente en los equipos de calefacción y/o climatización). Según el Ministerio para la Transición Ecológica, se pretende poner en marcha este plan de rehabilitación energética de hasta 1.200.000 viviendas en el periodo 2021-2030, centrado en la mejora de la envolvente térmica de los edificios. También se plantea la renovación de las instalaciones térmicas (centralizadas e individuales) en 300.000 viviendas/año (PNIEC, 2019).

Así mismo, el uso de la domótica en las viviendas puede ser una importante herramienta para reducir el consumo energético. En particular la domótica puede servir para optimizar el funcionamiento de las instalaciones térmicas de calefacción y climatización, así como las instalaciones de iluminación interior de los edificios, implantando sistemas de regulación y control de encendido en función de la actividad de la vivienda y en función del aporte de luz natural.

Las construcciones sostenibles y ecológicas constituyen otra de las estrategias por las que apostar. Este término no abarca sólo a los edificios, sino también al entorno y la manera de integrarse de éstos en las ciudades. Su principal objetivo consiste en minimizar el impacto de los edificios sobre el territorio y el medio ambiente, buscando soluciones que consigan mejorar la eficiencia energética y por lo tanto el consumo energético, además de reducir la generación de residuos en fase de ejecución (Ramírez, 2002). Algunas recomendaciones para la construcción de viviendas ecológicas son las siguientes:

- El diseño bioclimático de la vivienda y la correcta orientación solar para regular correctamente los cambios de temperatura, manteniendo el confort térmico.
- Vegetación abundante tanto en el exterior como en el interior de la vivienda, que ayude a mitigar los efectos de la contaminación y los ruidos.
- Los materiales de construcción deberían ser lo más naturales y ecológicos posibles (ladrillos cerámicos, piedra, madera, fibras vegetales, etc.).
- Utilización de pinturas, muebles de madera maciza y fibras naturales.
- La correcta ventilación permite evitar problemas de acumulación de elementos tóxicos en la vivienda.
- El uso de electrodomésticos con el certificado A, reduciendo en lo posible el consumo energético.

Por otro lado, se debe aprender de la adaptación a las condiciones climáticas de las tipologías de edificación históricas para volver a otorgar sus ventajas a las nuevas edificaciones, hoy día escasamente utilizadas. Algunos ejemplos de ello los encontramos en las casas blancas en Andalucía, que reflejan el sol, o las construcciones típicas del Pirineo, construidas con piedra y techos de pizarra que permiten la captación de los rayos solares y la acumulación de calor.

El estudio, diseño e innovación de los nuevos materiales de construcción será fundamental para conseguir estructuras más resistentes y flexibles, buscando el mejor aislante térmico posible con el fin de mejorar la eficiencia energética de las construcciones (Aragón-Correa y Hurtado-Torres, 2018).

Además de los recursos energéticos, la eficiencia en la gestión de los recursos hídricos será fundamental, utilizando aparatos de alta eficiencia, aplicando medidas de diseño para el permitir la reutilización de agua de lluvia y aguas grises.

Como se ha comentado en varios de los informes, la ubicación óptima de las nuevas superficies urbanizadas puede mejorar sensiblemente el gasto en el mantenimiento de las infraestructuras y minimizar el impacto y los gastos ante las catástrofes naturales. Al evitar la ocupación de esas zonas de riesgo, se consigue una menor exposición y, por lo tanto, una menor vulnerabilidad, manteniendo a salvo tanto a las infraestructuras como a la sociedad (Diputación de Barcelona, 2008).

4. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales del sector de la construcción. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 3 de julio en la sede de ENERCOOP en Crevillente, donde se debatió la aficción que puede llegar a tener el cambio climático y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores industria, energía y construcción, analizando los negocios potencialmente en riesgo y aquellos en los que se vislumbran más oportunidades.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron a través de diversos grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba específicamente las que consideraba como más importantes. El cuadro de la página siguiente recoge las respuestas mejor puntuadas para cada aspecto preguntado, ordenadas de mayor a menor valoración asignada:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EL SECTOR?
CAMBIO EN EL ORIGEN DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN
INSUFICIENTE FORMACIÓN
DESCONOCIMIENTO SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
LA FORMA DE CONSTRUIR, AISLAMIENTO Y DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?
EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD
EMPODERAMIENTO DEL CONSUMIDOR
FORMACIÓN EN PROCESOS DE ENERGÍAS RENOVABLES
DIDÁCTICA DE LA ENERGÍA

¿QUÉ PUESTOS DE TRABAJO O MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES ESTÁN AMENAZADOS EN EL SECTOR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO?
SECTOR COMBUSTIBLES FÓSILES
TODOS LOS PROCESOS NO ADAPTABLES
PROMOCIÓN DE CONSTRUCCIÓN NO SOSTENIBLE

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?
EVALUACIÓN, TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
ASESORÍA ENERGÉTICA
ENERGÍAS RENOVABLES
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
CONSULTORÍAS DE HUELLA DE CARBONO
DESARROLLO DE MATERIALES INTELIGENTES

¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?
INGENIEROS EN RENOVABLES
ASESOR ENERGÉTICO
EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO , ESPECIALISTAS EN REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS
EXPERTOS EN DOMÓTICA

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado a la construcción

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de empleo verde en la provincia de Alicante, donde se detallaban una serie de potenciales empleos que pueden ser un nicho de mercado en el futuro de la provincia de Alicante, y cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 19

	Promedio	Desviación típica	Ranking
Investigadores y Desarrolladores de nuevas energías limpias aplicadas a la construcción	4,84	1,26	1
Gestores de los recursos hídricos y el estudio de la huella de carbono. Profesionales especializados para la realización de estas disciplinas como pueden ser: Geógrafos, Ambientólogos, Biólogos, Químicos	4,39	0,37	2
Técnicos, graduados y licenciados expertos en la planificación del territorio, y gestión y planificación de riesgos naturales	4,16	0,85	3
Gestores de residuos y reciclaje y reutilización de ellos	4,16	1,01	4

5. Oferta de formación en la provincia en el sector de la construcción

El principal objetivo de este estudio consiste en detectar aquellos empleos o modelos de negocio que pueden potenciarse o surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. En la tabla siguiente se recogen los diferentes modelos de negocio y empleo más requeridos para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector turístico de la Provincia, así como la oferta académica existente:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
Innovación y diseño de nuevos materiales para construcción	<p>Se deben de investigar nuevos materiales que consigan mejorar el aislamiento de las construcciones.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster en Ciencia de Materiales (20) de la UA.</p>
Constructoras, arquitectos e ingenieros especializados en construcciones sostenibles	<p>No sólo se necesitará innovar en los materiales, también el tipo de construcción, la distribución y orientación serán una parte fundamental en las nuevas construcciones. Teniendo en cuenta factores meteorológicos y climáticos para adecuarlas a cada escenario.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA. Máster de Arquitectura de la UA.</p>

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)

<p>Ordenación del Territorio, gestión y planificación de riesgos naturales y Sistemas de Información Geográficas (SIG), ingenieros, geógrafos, ambientólogos, etc.</p>	<p>Personal cualificado para realizar una planificación territorial sostenible, evitando la ocupación de espacios de riesgo y tomando todas las medidas y actuaciones posibles para otorgar una mayor resiliencia de las zonas urbanas e infraestructuras.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Arquitectura (120), Arquitectura Técnica (60), e Ingeniería Civil (75) en la UA.</p> <p>También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche. Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) de la UA.</p>
<p>Técnicos en energías renovables</p>	<p>La necesidad de instalar sistemas de energía renovable (energía fotovoltaica, eólica...) para favorecer la transición energética, sustituyendo el uso de los combustibles fósiles por energías limpias y renovables, requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH en Elche.</p>
<p>Técnicos en domótica</p>	<p>Aplicación de la domótica en las nuevas construcciones con el fin de ser más eficientes y mejorar en el gasto energético (instalaciones térmicas y de iluminación).</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico superior de Automatización y Robótica Industrial y Técnico superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.</p>
<p>Gestores de los recursos hídricos</p>	<p>El aumento de la demanda de agua y la escasez de ella hace de vital importancia esta figura que planifique los recursos hídricos, además de infraestructuras para la reutilización del agua como depuradoras o desaladoras. Una buena planificación de los recursos hídricos puede ayudar a una mejor planificación urbanística.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Ingeniería Civil (75) en la UA. Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental (70) que se imparte en la UMH en la EPS de Orihuela. También se encuentra el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50) que se imparte en la UA.</p> <p>Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua de la UA y el Máster en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos (30) en la UMH en la EPS de Orihuela.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	381
Edificación y obra civil	637

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Edificación y obra civil	25
Instalación y mantenimiento	473
Instalaciones eléctricas y automáticas	641

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	220
Electricidad y electrónica (Automatización)	817
Energía y agua	43
Edificación y obra civil	86



6. Oportunidades de Empleo Verde en la Provincia en el sector de la construcción

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deducen la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	
Curso de domótica	Necesidad de formar técnicos en domótica especializados en las instalaciones térmicas y de iluminación. La aplicación de la domótica en todo tipo de edificaciones (residenciales, comerciales...) es una de las claras apuestas a futuro en la construcción, con el fin conseguir la mayor eficiencia energética posible.
Curso sobre materiales sostenibles	Necesidad de formar técnicos cualificados para la investigación de nuevas construcciones sostenibles, mejorando los materiales aislantes, y la eficiencia energética de las nuevas edificaciones para hacerlas más sostenibles.
Curso de eficiencia energética en edificaciones residenciales	Se requiere una formación específica para instalar y mantener las instalaciones de generación de energía sostenible necesarias en las viviendas residenciales con tal de reducir su consumo energético e impulsar el autoconsumo.
Curso en economía circular ligado a la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)	Se requerirá personal cualificado con competencias en la gestión y planificación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Necesidad de formar técnicos expertos en economía circular que sean capaces de cerrar los bucles de producción, aprovechando los residuos para diferentes usos. La carencia de la formación se encuentra fundamentalmente en la Formación Profesional.



Bibliografía

- Aragón-Correa, J. & Hurtado-Torres, N. (2018). Estado del arte en el ámbito de la adaptación al cambio climático en la industria de la construcción de edificios residenciales. Metodología de análisis coste beneficio. Granada.
- Centro de estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Madrid: Cedex.
- Chalmers, P. (2014). Cambio Climático: Implicaciones para los Edificios. Cambridge.
- Comisión Europea (2013). Towards nearly zero-energy buildings, Definition of common principles under the EPBD. Final Report. Ecofys, Politecnico di Milano, University of Wuppertal.
- Consejería de Economía y Hacienda, organización Dirección General de Industria, Energía y Minas. (2012). Guía sobre Materiales Aislantes y Eficiencia Energética. Madrid.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Diputación de Barcelona. (2008). Mitigación y adaptación local al cambio climático. Barcelona.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología, Centro Nacional de Educación Ambiental). (2015). Cambio Climático: Informe de síntesis. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Madrid.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación Y Medio Ambiente. (2015). Plan Hidrológico de cuenca 2015-2021. Gobierno de España.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Ministerio de Fomento. (2015). Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España. España
- Monitor Deloitte. (2016). Un modelo energético sostenible para España en 2050. España.
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNEC (2019). Borrador pendiente de aprobación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España.
- Ramírez, A. (2002). La construcción sostenible. Física y sociedad, 13, 30-33.
- Secretaría Confederal de Medio Ambiente y Movilidad de CCOO. (2018). Evolución emisiones de gases efecto invernadero en España (1990-2017). Madrid.
- Unión Europea (2018). Directiva (UE) 2018/844 del Consejo, de 30 de mayo de 2018, relativa a la eficiencia energética de los edificios y la directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. Diario Oficial de la Unión Europea L 156/75, 19 de junio de 2018, pp. 1-17.
- Unión Europea (2018). Directiva (UE) 2018/2001 del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Diario Oficial de la Unión Europea L 328/82, 21 de diciembre de 2018, pp. 1-128.
- Verdaguer Viana-Cárdenas, C. (2013). Cambio climático, sostenibilidad y urbanismo: un marco de referencia.

8

CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA

OPORTUNIDADES DE EMPLEO



RESUMEN EJECUTIVO	139
<i>I. Energía en la provincia de Alicante</i>	<i>141</i>
<i>II. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático</i>	<i>143</i>
<i>III. Síntesis de resultados del Focus Group</i>	<i>146</i>
<i>IV. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la energía</i>	<i>148</i>
<i>V. Oportunidades de empleo verde en la Provincia en el sector de la energía</i>	<i>150</i>
BIBLIOGRAFÍA	150

Resumen ejecutivo

El sector energético de la provincia de Alicante resulta crítico para el correcto funcionamiento del resto de actividades socioeconómicas. El sector que genera un mayor consumo de energía final en la Provincia es el transporte, con un 50,8% del total, seguido del consumo doméstico con un 17,3%, y del industrial, con un 16,3%. Por su parte, el 59,7% de la demanda energética final de la provincia de Alicante es suministrada por el petróleo, demostrando la elevada dependencia de los combustibles fósiles.

En consecuencia, los efectos del cambio climático hacen precisa la transformación energética de la provincia de Alicante desde un modelo basado en el uso de los combustibles fósiles hacia otro basado en las energías renovables, para lo que deberán formularse políticas que incentiven su uso, desde el autoconsumo para el sector residencial hasta el vehículo eléctrico, pasando por el uso de la energía solar en instalaciones industriales, etc.

Así mismo, el desarrollo y mejora de las energías limpias existentes y de otras sobre las que avanza la investigación, será primordial para conseguir esa transición energética, reduciendo así mismo la dependencia energética respecto de terceros países que, en el caso de España, alcanza el 73,9%.

La realización de un Focus Group con expertos en la materia permitió hacer una valoración de los cambios que está induciendo el cambio climático en el sector energético, a la par que se pusieron de manifiesto las oportunidades de empleo verde que podrían surgir debido a este fenómeno global. En este marco, los temas de mayor relevancia expuestos durante la sesión fueron: eficiencia energética y sostenibilidad, cambios en la generación de energía, desconocimiento en la sostenibilidad ambiental, energías renovables, aumento de los consumos energéticos, didáctica de la energía, etc.

El desarrollo del trabajo de gabinete y la aportación del Focus Group señalado han permitido extraer las oportunidades de empleo verde, entre las que destacan las siguientes: investigadores especializados en el desarrollo de energías renovables, técnicos especializados en la reutilización de los residuos orgánicos para la obtención de energía a través de la biomasa (economía circular), técnicos especializados en la realización de estudios para la instalación de las nuevas plantas de energías renovables y técnicos encargados de la implantación y mantenimiento de energías limpias.

En el siguiente cuadro se resume la oferta formativa existente en la Provincia, a partir de la cual se pueden extraer qué necesidades de empleo verde no están suficientemente cubiertas por esa oferta y, por tanto, sobre las que se recomienda la impartición de cursos/seminarios, etc.

OFERTA FORMATIVA Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL SECTOR ENERGÉTICO		
		FORMACIÓN
FORMACIÓN PROFESIONAL (F.P.)	OFERTA	T. En Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas T.S. Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica T.S. Energías Renovables
	OPORTUNIDADES	FP en planificación y gestión de los residuos orgánicos (biomasa) FP de instalación y mantenimiento de equipamientos de energía geotérmica FP de eficiencia energética
GRADO	OFERTA	Grado de Geografía y Ordenación del Territorio Grado de Ciencias Ambientales Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental Grado de Biología Grado en Ingeniería Civil
	OPORTUNIDADES	Formación específica en la planificación y gestión de los residuos, necesidad de formar técnicos expertos en economía circular. Formación específica en la planificación y gestión de los recursos hídricos para el sector energético. Ingeniero en energías renovables Formación específica en la meteorología y la climatología
MÁSTER	OFERTA	Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible Máster Universitario en Energía Solar y Renovables Máster Universitario en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua Máster Universitario en Automatización y Telecontrol para la Gestión de Recursos Hídricos y Energéticos Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos Máster Universitario de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos Máster Universitario en Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular
	OPORTUNIDADES	Expertos de eficiencia energética en los diferentes sectores económicos (asesor energético) Expertos meteorólogos y climatólogos en la investigación del cambio climático y los fenómenos meteorológicos adversos

De acuerdo con los resultados de oportunidades en los tres niveles formativos (F.P., Grado y Máster) se recomienda la siguiente oferta formativa a modo de cursos o seminarios en el Centro Educativo Medio Ambiente Los Molinos (Crevillente).

CURSOS A IMPARTIR EN 'LOS MOLINOS' RELACIONADOS CON EL SECTOR ENERGÉTICO
Asesor energético para la planificación y control de instalaciones de renovables
Implantación y mantenimiento de instalaciones de biomasa
Implantación y mantenimiento de instalaciones de autoconsumo industrial
Implantación y mantenimiento de instalaciones de autoconsumo residencial
Implantación y mantenimiento de instalaciones de geotermia

CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA: OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

1. Energía en la provincia de Alicante

En la actualidad, el consumo de energía final en la provincia de Alicante se polariza en el sector del transporte, con más del 50% de la demanda total, aunque otros sectores también generan una importante demanda, como el consumo doméstico con un 17,3%, el sector industrial con un 16,3% y el sector servicios que supone un 12,2% del total (IVACE, 2016).

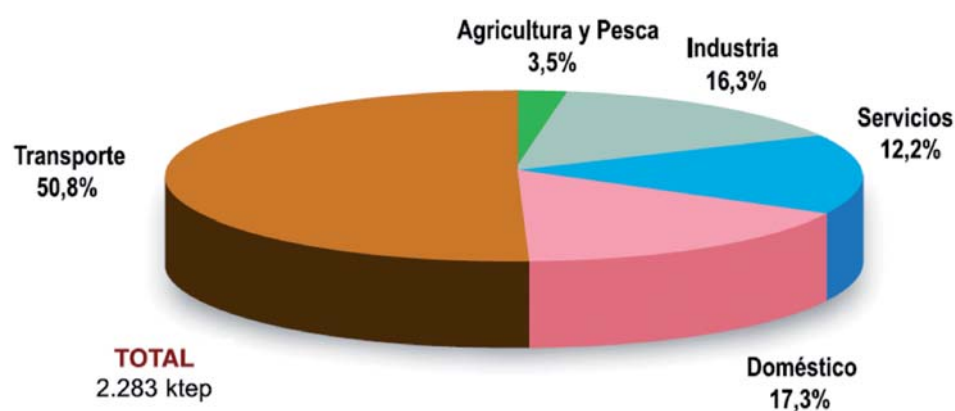


Figura 1. Estructura del consumo sectorial de Energía Final en la provincia de Alicante durante el año 2015. Fuente: Datos Energéticos de la Comunitat Valenciana 2015, IVACE.

Según datos del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial sobre el consumo energético en la provincia de Alicante, el petróleo es la fuente energética más empleada para cubrir la demanda generada, alcanzando un 59,7% de la misma en el año 2015, seguida de la electricidad con un 30,8%, el gas natural con un 5,3% y, finalmente, las energías renovables con un 4,2%. La demanda de energías renovables ha aumentado durante los últimos años, debiendo destacar el impulso que el Decreto-ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética ha supuesto para el avance de la energía solar fotovoltaica (BOE, 2018).

En la siguiente Tabla se aprecia la evolución de los balances energéticos en la provincia de Alicante durante el periodo 2013 – 2015, incluyendo el porcentaje de cada fuente de energía en el mix de consumo energético que, prácticamente, se mantuvo constante en ese trienio.

Miles de TEP	2013	%	2014	%	2015	%
Carbón	0	0	0	0	0	0
Petróleo	1.299	59,3	1.328	59,7	1.363	59,7
Gas Natural	129	5,9	130	5,8	120	5,3
Electricidad	671	30,7	678	30,5	703	30,8
Renovables	90	4,1	89	4,0	97	4,2
Total	2.189	100	2.225	100	2.283	100

Tabla 1. Evolución de la Demanda de Energía Final en la provincia de Alicante, durante el periodo 2013 – 2015 en miles de tep (toneladas equivalentes de petróleo). Fuente: Datos Energéticos de la Comunitat Valenciana 2015, IVACE.

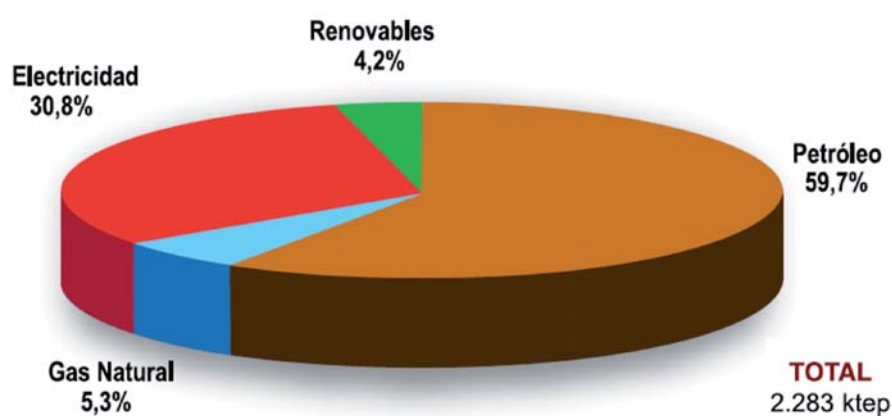


Figura 2. Estructura de la Demanda de Energía Final en la provincia de Alicante durante el año 2015. Fuente: Datos Energéticos de la Comunitat Valenciana 2015, IVACE.

Ante los datos reflejados en las Tablas anteriores, y a pesar de los avances de los últimos años, resulta evidente que el modelo energético de la Provincia está netamente ligado a los combustibles fósiles. En este sentido, en 2015, la demanda energética cubierta por las renovables en la provincia, un 4,2% del total, es menor que en España, donde supuso el 6,6%. En todo caso, tanto en ámbito provincial como nacional, las cifras demuestran una grave dependencia de los combustibles fósiles y dependencia energética del exterior, del 73,9% en España durante el 2017, lo que implica la necesidad de adoptar medidas significativas para reducir la dependencia energética exterior a fin de que España aminore su riesgo de exposición ante un recurso tan crítico para el país como el suministro energético (INE, 2019).

Aunque la evolución del número de personas afiliadas a la Seguridad Social en la provincia de Alicante relacionadas con el suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado es muy bajo y tendente a la baja (Tabla 2), los cambios legislativos de los últimos años y los inminentes, como el señalado Decreto-ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética o el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 que debe aprobarse antes de finalizar 2019, hacen presagiar un vuelco en la situación actual y un aumento muy considerable de los ocupados en este sector y, en especial, en energías renovables.

Afiliados a la seguridad social en el Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado en la provincia de Alicante

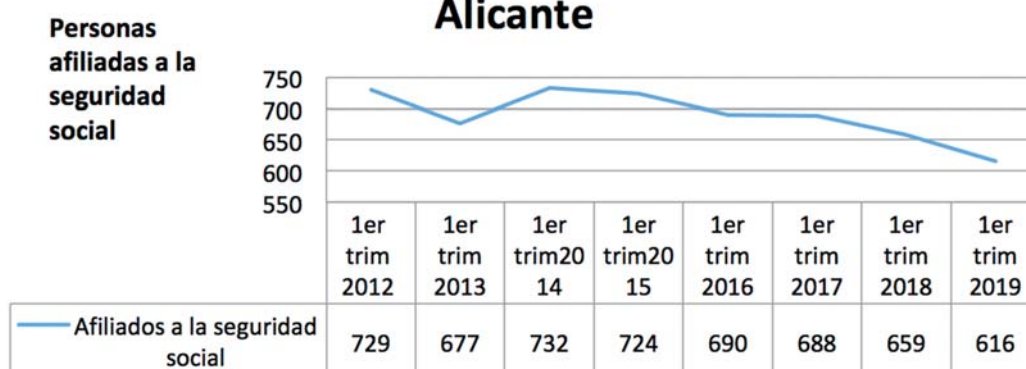


Tabla 2. Evolución del número de afiliados en la Seguridad Social en el suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado en la provincia de Alicante. Años 2012-2019. Fuente: Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. Elaboración propia.

2. Medidas a realizar para mitigar los efectos del cambio climático

El sector energético español debe adoptar medidas decididamente para mitigar y combatir los efectos del cambio climático, procurando reducir el coste de generación de la energía y, por tanto, aumentando la competitividad de todos los sectores económicos del país.

La principal estrategia consiste en el abandono del uso de combustibles fósiles, reduciendo las emisiones de los GEI y, por lo tanto, minorando los daños al medio ambiente. Las energías limpias que se deben impulsar en España y en la Provincia son las siguientes: energía solar, energía eólica, energía hidráulica, biomasa, biogás, geotérmica y las energías renovables marinas.

Sin duda, es en la energía solar donde la provincia de Alicante encuentra las mayores ventajas competitivas en el marco de las energías renovables por la elevada intensidad de radiación solar (AEMET, 2012), por lo que la principal apuesta de la Provincia pasaría por el fomento del autoconsumo, además del consumo de energías limpias renovables mediante la instalación de las plantas energéticas en zonas favorables para ello, como las comarcas de la Vega Baja, El Alacantí y el Bajo y Alto Vinalopó tal y como se observa en la Figura 3 (ETCV, 2011; PNIEC, 2019).

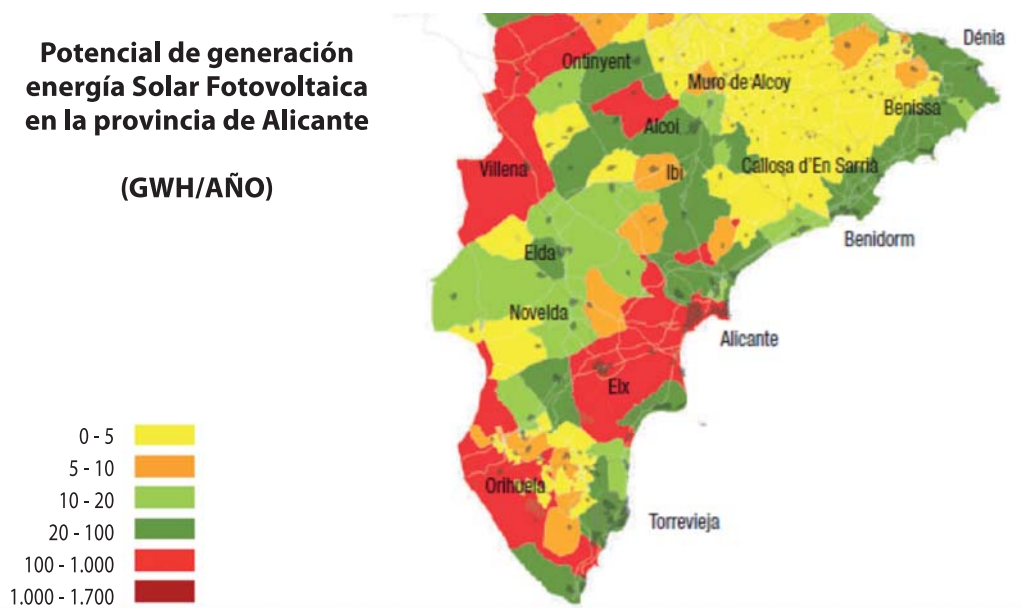


Figura 3. Distribución espacial del potencial de generación de energía solar fotovoltaica en la provincia de Alicante, en GWh/año. Fuente: Instituto de Ingeniería Energética (UPV) para la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana (2011).

Sobre esta fuente de energía es de destacar que, según algunos estudios, los efectos del cambio climático pueden ser positivos para la generación de energía fotovoltaica gracias a una mayor cantidad de radiación solar, lo que permitiría alargar el periodo anual de generación eléctrica (Jerez et al., 2015).

Otra fuente de energía renovable a impulsar es la eólica. Así, según la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana, el potencial estimado para esta energía se situaría en 6.000 MW, cifra muy superior a la potencia prevista en el Plan Eólico de la Comunidad Valenciana aprobado en 2001 (ETCV, 2011). Como se observa en la Figura 4, según el Instituto de Ingeniería Energética de la UPV, varias zonas del Medio y Alto Vinalopó poseen un importante potencial eólico, de entre 60 y 90 MW, mientras que otras zonas de las comarcas de L'Alcoiá y El Comtat también son propicias a la instalación de aerogeneradores. En cualquier caso, es necesario realizar estudios de viabilidad en profundidad, haciendo especial énfasis en los aspectos económicos y medioambientales (paisajísticos).

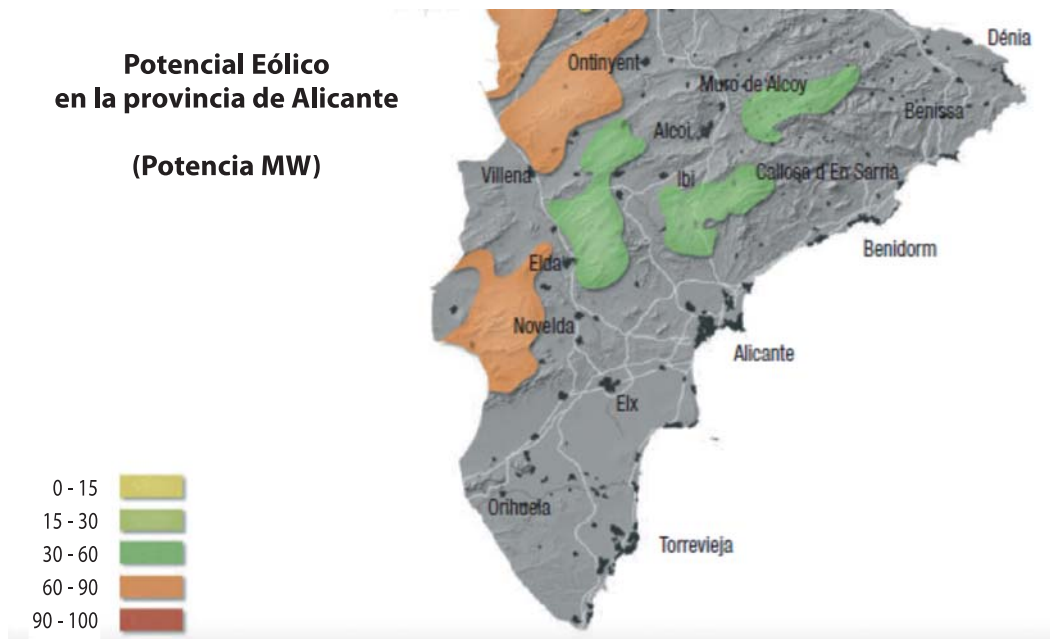


Figura 4. Distribución espacial del potencial eólico en la provincia de Alicante, en MW. Fuente: Instituto de Ingeniería Energética (UPV) para la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana (2011).

Así mismo, la gestión y reutilización de los residuos como fuente energética renovable también ofrece muchas posibilidades, concretamente mediante la reutilización de los residuos orgánicos procedentes de la biomasa (Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, 2013). En el caso de la provincia de Alicante, la generación de residuos agrícolas y agroalimentarios en zonas como la Vega Baja y el Medio y Alto Vinalopó pueden utilizarse en la generación de biogás (ETCV, 2009).

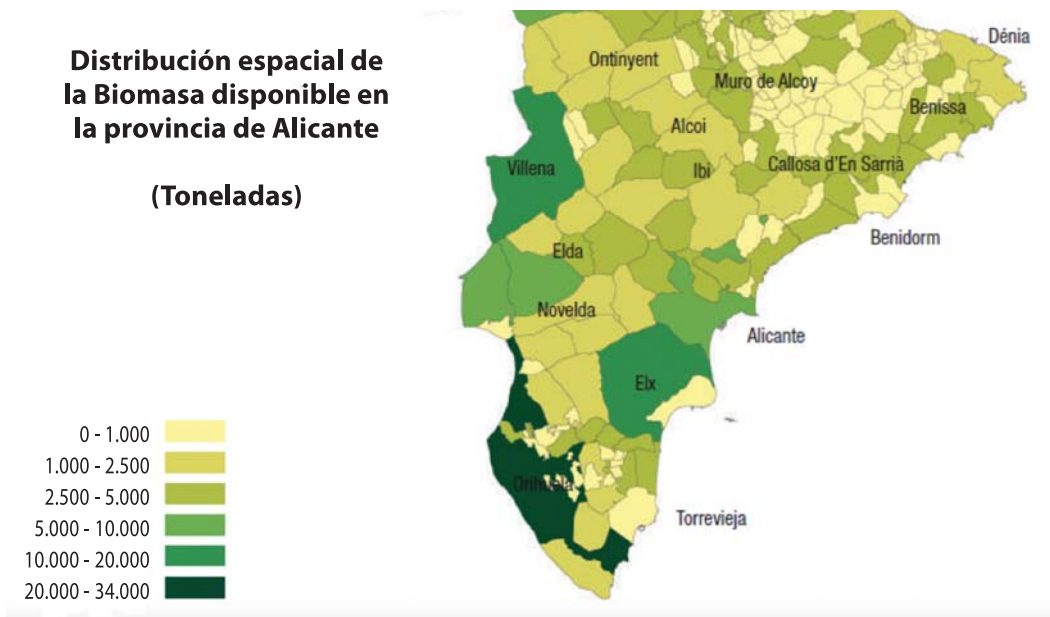


Figura 5. Distribución espacial de la biomasa disponible en la provincia de Alicante, en toneladas. Fuente: Instituto de Ingeniería Energética (UPV) para la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana (2011).

Otra de las energías renovables con grandes perspectivas de futuro en la Provincia es la geotérmica, que aprovecha el calor generado y almacenado en el subsuelo para la obtención de energía y que se utiliza principalmente para calefacción de uso doméstico, aunque también tiene aplicaciones agrícolas e industriales. A diferencia de las demás energías renovables, la geotermia no depende de las condiciones meteorológicas como el viento o el sol, siendo su fuente el calor acumulado en el interior de la tierra, por lo que es ilimitada. Según un estudio realizado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía – dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica –, la provincia de Alicante posee un gran potencial en el desarrollo y captación de este tipo de energía renovable, puesto que su captación a baja temperatura es idónea en la Vega Baja y el Alto Vinalopó, mientras que a alta temperatura también lo es en la Vega Baja (IDAE, 2011).

Por otra parte, será vital impulsar la investigación de nuevas fuentes de energía sostenibles, para optimizar la producción energética y proporcionar energía limpia al conjunto de sectores económicos y a la sociedad, sustituyendo las energías convencionales contaminantes (PNIEC, 2019). Cuanto mayor sea la producción de energías limpias y renovables, mayor será la protección al medio ambiente, ayudando a mitigar así los posibles impactos del cambio climático.

De igual forma, la concienciación social resulta capital para avanzar en la transición energética. Un claro ejemplo es el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía, donde más de 7.000 autoridades locales y regionales de 57 países se han comprometido a implantar los objetivos de clima y energía de la UE. Los compromisos que adquieren los firmantes son: la reducción de los GEI en un 40% para el 2030 en sus circunscripciones, acelerar la descarbonización de sus municipios, fortalecer su capacidad para adaptarse a los impactos del cambio climático y asegurar el acceso a sus ciudadanos de una energía segura, sostenible y asequible, además de comprometerse a presentar en los 2 años siguientes un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), donde aparecen las medidas claves que pretenden acometer.

Para finalizar este epígrafe y avanzando en las necesidades de 'Empleo Verde', la instalación de nuevas plantas energéticas renovables requerirá técnicos cualificados, así como expertos en meteorología y clima para detectar aquellas ubicaciones ideales para la instalación de las plantas fotovoltaicas, parques eólicos, etc. También será necesaria la realización de estudios medioambientales y territoriales como las DIC (Declaración de Interés Comunitario), EIA (Estudios de Impacto Ambiental), EIP (Estudios de Integración Paisajística), etc. que garanticen una adecuada integración medioambiental de las nuevas instalaciones.

3. Síntesis de resultados del Focus Group

Para detectar las necesidades de empleo verde y calibrar el impacto del cambio climático en la Provincia se ha contado con la opinión de expertos y profesionales del sector energético. Con este objetivo se desarrolló un Focus Group el día 3 de julio en la sede de ENERCOOP en Crevillente, donde se debatió la afección que puede llegar a tener el cambio climático y cómo puede influir en los nichos de empleo de los sectores de la industria, energía y construcción, analizando los negocios potencialmente en riesgo y aquellos en los que se vislumbran más oportunidades.

En el Focus Group se realizaron una serie de preguntas que se respondieron a través de diversos grupos de debate. Una vez respondida la pregunta, cada participante votaba los resultados de los otros grupos de trabajo y marcaba específicamente las que consideraba como más importantes. El siguiente cuadro recoge las respuestas mejor puntuadas para cada aspecto preguntado, ordenadas de mayor a menor valoración:

¿QUÉ INCIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBE EL SECTOR?

CAMBIO EN EL ORIGEN DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA

INSUFICIENTE FORMACIÓN

DESCONOCIMIENTO SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

AUMENTO DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS

¿CÓMO EVOLUCIONA O SE ADAPTA EL SECTOR A LOS CAMBIOS EN LA ACTUALIDAD?

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

EMPODERAMIENTO DEL CONSUMIDOR

FORMACIÓN EN PROCESOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

FOMENTO DE LA DIDÁCTICA DE LA ENERGÍA

¿QUÉ PUESTOS DE TRABAJO O MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES ESTÁN AMENAZADOS EN EL SECTOR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO?

SECTOR COMBUSTIBLES FÓSILES

TODOS LOS PROCESOS NO ADAPTABLES

¿QUÉ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PUEDE OFRECER AL SECTOR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES

EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS RENOVABLES

FOMENTO DE LA FORMACIÓN DEL USUARIO RESPETO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿QUÉ NUEVOS EMPLEOS PODRÍAN SER NECESARIOS DEBIDO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

TÉCNICOS ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS RENOVABLES

ASESOR / INSPECTOR DE CALIDAD Y EFICIENCIA EN INSTALACIONES DE ENERGÍA RENOVABLE

ESPECIALISTAS EN INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (INSTALADOR)

INVESTIGADORES EN EL DESARROLLO DE NUEVAS ENERGÍAS LIMPIAS

Encuesta de Empleo Verde de la provincia de Alicante ligado a la energía

Tras la realización del Focus Group, se invitó a los asistentes del mismo a participar en una encuesta sobre las oportunidades de empleo verde en la provincia de Alicante, donde se detallaban una serie de potenciales empleos que pueden ser un nicho de mercado en el futuro de la provincia de Alicante, y cada entrevistado puntuaba del 1 (menor valor) al 5 (máxima puntuación) cada uno de estos empleos en función de su percepción al respecto. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.

Resultados generales de la encuesta. Número de participantes: 19

	Promedio	Desviación típica	Ranking
Investigadores y Desarrolladores de nuevas energías limpias aplicadas a la industria, sector energético y construcción	4,84	1,26	1
Técnicos, graduados y licenciados expertos en la planificación del territorio, y gestión y planificación de riesgos naturales (búsqueda localización óptima de las plantas de energías renovables)	4,16	0,85	2

4. Oferta de formación en la Provincia en el sector de la energía

El principal objetivo del presente informe es detectar aquellos empleos o modelos de negocio a fomentar o que pueden surgir debido a las nuevas condiciones y necesidades influenciadas por el cambio climático. Además, también se dispondrá de la formación académica existente en la provincia de Alicante para realizar dicha actividad. En la siguiente Tabla se observan los diferentes modelos de negocio y empleo que deben potenciarse para afrontar los desafíos que se nos presentan en el sector de la energía de la Provincia así como la oferta académica existente en la actualidad:

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
Técnicos en energías renovables	<p>La necesidad de instalar sistemas de energía renovable (energía fotovoltaica, eólica...) para favorecer la transición energética, sustituyendo el uso de los combustibles fósiles por energías renovables, requiere de personal cualificado para la puesta en marcha y mantenimiento de las nuevas plantas energéticas renovables.</p> <p>Formación académica existente de Formación Profesional: Técnicos superiores en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica; Técnicos superiores en Energías Renovables.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Instalaciones Térmicas Eléctricas. Eficiencia Energética (64) en la UMH en Elche.</p>
Investigadores y desarrolladores de nuevas energías limpias	<p>Se necesita profundizar en la investigación sobre las energías limpias y renovables para reducir el uso de combustibles fósiles.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster Universitario en Química Ambiental y Sostenible, en la UA. Máster Universitario en Energía Solar y Renovables (40), en la UMH de Elche.</p>

MODELOS DE NEGOCIO Y EMPLEOS A POTENCIAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA (ENTRE PARÉNTESIS FIGURA EL NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA)	
<p>Climatólogos y técnicos capacitados para realizar estudios climáticos</p>	<p>Técnicos con conocimientos para realizar estudios climáticos con el fin de encontrar los puntos óptimos en el territorio para la ubicación de las futuras plantas eólicas y solares.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50) en la UA. Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH.</p>
<p>Técnicos capacitados para la realización de estudios medioambientales</p>	<p>Técnicos cualificados para la realización de los estudios pertinentes (medio ambiente, riesgos naturales, etc.) para la implantación de las nuevas plantas energéticas renovables (DIC, EIA, EIP, etc.).</p> <p>Formación universitaria ofertada: Grado de Geografía y Ordenación del Territorio (50), Grado de Biología (160) en la UA. También el Grado de Ciencias Ambientales (75) en la UMH de Elche.</p> <p>Máster de Planificación y Gestión de Riesgos Naturales (20) en la UA.</p>
<p>Gestores de residuos, reciclaje y reutilización. Especialistas en economía circular</p>	<p>Es creciente y necesaria la reutilización de los residuos para la generación de energía.</p> <p>Formación universitaria ofertada: Máster de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos (100) en la UMH en la EPS de Orihuela. Máster en Territorio, Urbanismo y Sostenibilidad Ambiental en el marco de la Economía Circular en la UA.</p>

Para hacer frente a estos modelos de negocio y empleos que surgen a raíz de los efectos del cambio climático, contamos con la siguiente oferta formativa de Formación Profesional en nuestra provincia:

Formación Profesional básica 2016 / 2017	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	381

Formación Profesional de Grado Medio 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	473

Formación Profesional de Grado Superior 2016 / 2017. Presencial	Número de alumnos
Instalación y mantenimiento	220
Energía y agua	43

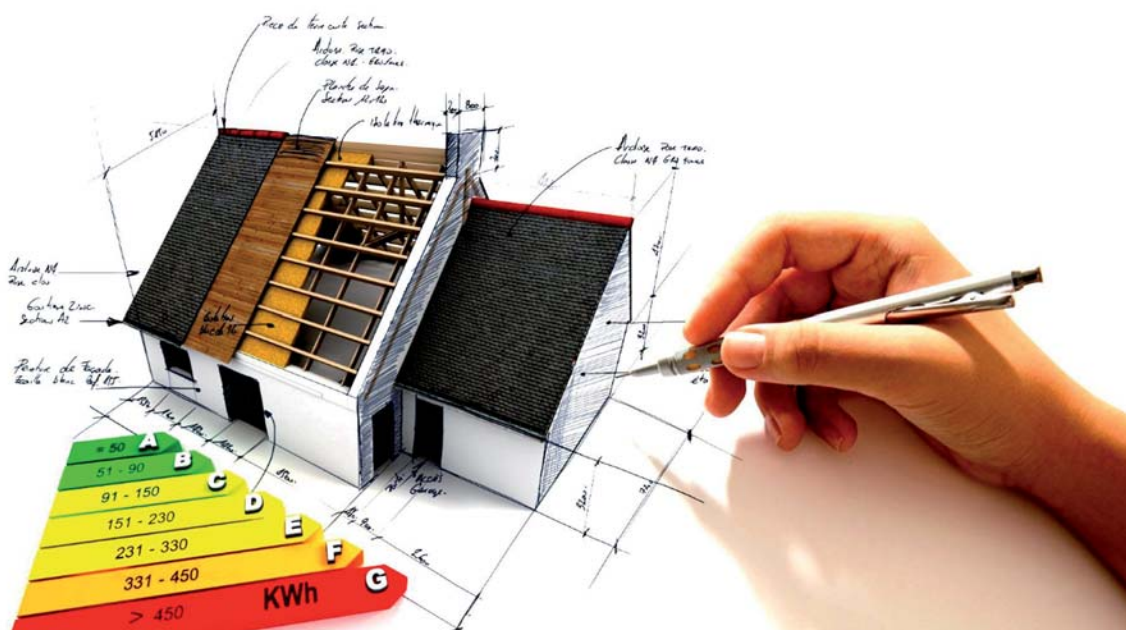
5. Oportunidades de Empleo Verde en la Provincia en el sector de la energía

De las necesidades de empleo verde anteriormente señaladas y la oferta formativa existente, se deduce la demanda de empleo verde no cubierta suficientemente por esa oferta formativa como se recoge en el siguiente cuadro:

OPORTUNIDADES DE EMPLEO VERDE EN LA PROVINCIA EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA	
Asesor Energético	Se requiere formación para la nueva figura de Asesor Energético que se encargue de la planificación y el control de las instalaciones de renovables a fin de optimizar su uso en la medida de lo posible.
Instalación y mantenimiento de equipamiento de energías renovables (Instalador)	Es necesario formar a instaladores de equipamientos de fuentes renovables como la solar fotovoltaica, la geotermia o la biomasa.

Bibliografía

- Agencia Estatal de Meteorología, AEMET (2012). Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Boletín Oficial del Estado, BOE (2018). Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y protección de los consumidores, BOE núm. 242, pp. 97.430-97.467.
- Centro de estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Madrid: Cedex.
- Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo (2018). Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Enlace web: <http://www.pegv.gva.es/es>
- Conselleria d'Infraestructures, Territori y Medi Ambient (2013). Estrategia valenciana ante el cambio climático 2013-2020. Generalitat Valenciana.
- Comisión de Expertos de Transición Energética. (2018). Análisis y propuestas para la descarbonización. Madrid.
- Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, ETCV (2011). Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad. Generalitat Valenciana.
- Generalitat Valenciana (2014). Estrategia Valenciana De Cambio Climático Y Energía 2030.
- Gil, A. (2009). Clima e hipótesis de cambio climático en la región geográfica del sureste ibérico. Investigaciones Geográficas, 49, 5-2.
- Girardi, G., Romero, J.C., & Linares, P. (2015). Informe de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energético Español. Madrid
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2011). fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático.
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2019). España en cifras 2019. Enlace web: https://www.ine.es/prodyser/esp_cifras/2019/
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE (2011). Evaluación del potencial de energía geotérmica. Estudio Técnico PER 2011-2020. Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España.



Bibliografía

- Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial, IVACE (2016). Datos Energéticos de la Comunitat Valenciana 2015. Generalitat Valenciana.
- Jerez, S. et al. (2015). The impact of climate change on photovoltaic power generation in Europe. Nat. Commun. 6:10014 doi: 10.1038/ncomms10014.
- Labandeira, X., Linares, P., & Würzburg, K. (2012). Energías renovables y cambio climático. Cuadernos económicos de ICE, (83).
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología, Centro Nacional de Educación Ambiental). (2015). Cambio Climático: Informe de síntesis. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Madrid.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2016). Enseñanzas no universitarias. Gobierno de España. Enlace <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Matriculado/2016-2017RD/RGCiclosFP&file=pcaxis&l=s0>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2007). Estrategia española de Cambio Climático y energía limpia. Horizonte 2012. Red Española de Ciudades por el Clima. FEMP
- Monitor Deloitte. (2016). Un modelo energético sostenible para España en 2050. España.
- Morata, A. (2014). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4. Madrid: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Oficina española de cambio climático. (2013). Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Olcina, J. & Martínez, E. (2009). Cambio Climático: efectos en el territorio alicantino, Universidad de Alicante, Instituto Interuniversitario de Economía Internacional (IEI), DT 2009-04, <http://iei.ua.es>
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNIEC (2019). Borrador pendiente de aprobación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España.



**Observatorio Empleo Verde
para la lucha contra el cambio climático
en la provincia de Alicante**

.....
**DIAGNÓSTICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO
Y OPORTUNIDADES DE EMPLEO
EN LA PROVINCIA DE ALICANTE**

