

**Análisis de los efectos del cambio climático
y la transición a la economía verde
en el empleo de la Comunidad de Madrid**



Informe global



**Comunidad
de Madrid**

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

Consejero de Economía, Hacienda y Empleo
Javier Fernández-Lasquetty y Blanc

Viceconsejero de Empleo
Alfredo Timermans del Olmo

Directora General del Servicio Público de Empleo
María Belén García Díaz

COORDINACIÓN:

**Subdirección General de Análisis, Planificación
y Evaluación**

ELABORACIÓN IDEARA

Las conclusiones de esta publicación reflejan el punto de vista de los autores y no representan necesariamente la posición de la Comunidad de Madrid.

Análisis de los efectos del cambio climático y la transición a la economía verde en el empleo de la Comunidad de Madrid. Informe global

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo
© Comunidad de Madrid, 2022

Edita
Dirección General del Servicio Público de Empleo
Vía Lusitana, 21. 28025 Madrid. Tel.: 91 580 54 00

Edición: 04/2022

Soporte y formato de edición: publicación en línea en formato pdf

Publicado en España - Published in Spain



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



comunidad.madrid/publicamadrid

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
❖ Objetivo del trabajo.....	8
❖ Metodología para la estimación del análisis y evolución del sector verde y de los impulsores del empleo verde en la Comunidad de Madrid.....	9
❖ Metodología para estimar el impacto del cambio climático en el empleo	11
❖ Metodología para determinar las nuevas competencias y cualificaciones para adaptar los empleos ya existentes o para los nuevos empleos.....	13
❖ Metodología para la elaboración de recomendaciones y políticas activas para facilitar la generación de empleo y adaptación a las nuevas demandas	17
❖ Fuentes de información, diseño y realización de las entrevistas.....	19
1. ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	22
1.1. INTRODUCCIÓN	22
1.2. ELECCIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN MAYOR EMPLEO VERDE.....	26
1.3. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LAS ACTIVIDADES VERDES	29
1.4. IMPULSORES DEL EMPLEO VERDE.....	38
1.4.1. El valor añadido bruto de las actividades verdes (VAB).....	38
1.4.2. La inversión en las actividades verdes	46
1.4.3. La productividad en las actividades verdes	55
1.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES VERDES	62
1.6. ANEXO CAPÍTULO 1	64
2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO.....	70
2.1. INTRODUCCIÓN	70
2.2. CONCEPTO DE EMPLEO VERDE.....	71
2.3. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE LA ECONOMÍA VERDE EN EL EMPLEO Y SU EVOLUCIÓN	72
2.3.1. Determinación de las ocupaciones asociadas a cada tipología de empleo verde.....	73
2.3.2. Estimación del empleo verde y su evolución en los últimos diez años.....	85

2.4.	ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE POR OCUPACIÓN, GÉNERO Y CUALIFICACIÓN	88
2.4.1.	En relación con el conjunto de empleos por profesiones u ocupaciones.....	89
2.4.2.	En relación a la composición por género de los empleos.....	95
2.4.3.	En relación con el nivel de estudios o cualificación	98
2.5.	ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE LA COVID-19 POR CATEGORÍAS DE EMPLEO VERDE 104	
2.5.1.	En relación con el conjunto del empleo por profesiones u ocupaciones.....	107
2.5.2.	En relación con la composición por género de los empleos.....	108
2.5.3.	En relación con el nivel de estudios o cualificación	109
2.6.	TERRITORIALIZACIÓN DEL EMPLEO VERDE EN LA COMUNIDAD DE MADRID	110
2.6.1.	La Comunidad de Madrid y el territorio. Efectos del cambio de modelo económico.....	110
2.6.2.	Estimación del empleo verde en los municipios de la Comunidad de Madrid	116
2.7.	CONCLUSIONES DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO	123
2.8.	ANEXO CAPÍTULO 2	125
3.	NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS	143
3.1.	INTRODUCCIÓN	143
3.2.	DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS.....	145
3.2.1.	Habilidades, conocimientos y destrezas	145
3.2.2.	Elementos complementarios de análisis de las competencias	146
3.3.	ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS O*NET EN LA ECONOMÍA VERDE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.....	150
3.3.1.	Habilidades.....	151
3.3.2.	Conocimientos.....	153
3.3.3.	Destrezas	154
3.3.4.	Niveles de preparación exigidos.....	156
3.3.5.	Exigencias de formación más demandas en cada ocupación.....	158
3.4.	COMPETENCIAS GENERALES ASOCIADAS A LAS OCUPACIONES VERDES	159
3.5.	COMPETENCIAS TÉCNICAS VERDES.....	187
3.6.	NECESIDADES FORMATIVAS VERDES	192
3.7.	CONCLUSIONES A LAS NUEVAS COMPETENCIAS VERDES	210

4.	RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE	215
4.1.	INTRODUCCIÓN	215
4.2.	DIAGNÓSTICO DEL EMPLEO VERDE EN LA COMUNIDAD DE MADRID	216
4.2.1.	Metodología para la elaboración del diagnóstico o matriz DAFO.....	217
4.2.2.	Elementos que configuran el diagnóstico de la CM	218
4.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE DEL DIAGNÓSTICO.....	224
4.3.1.	Codificación de los elementos de diagnóstico.....	224
4.3.2.	Matriz de cruce.....	227
4.3.3.	Representaciones conjuntas y detección de los factores clave	230
4.4.	EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA FACILITAR LA TRANSFORMACIÓN DEL MERCADO DE TRABAJO	234
4.4.1.	Innovación verde orientada al empleo	237
4.4.2.	Adaptabilidad de la formación en empleo verde.....	240
5.	CONCLUSIONES	244
6.	ANEXOS FINALES	249
6.1.	ANEXO 1. EMPLEOS VERDES EN LA COMUNIDAD DE MADRID. DATOS MUNICIPALES	250
6.2.	ANEXO 2. CONTENIDOS Y TAREAS DE LAS OCUPACIONES VERDES EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	273
6.3.	ANEXO 3: GLOSARIO DE TÉRMINOS EMPLEADOS.....	285



| INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El proceso seguido para la transición de la economía actual a la denominada economía verde y a la descarbonización, posiblemente va a ser uno de los retos más relevantes de la economía y de la sociedad contemporánea, por su impacto en el cambio climático, la biodiversidad y las condiciones de vida para esta generación y las generaciones futuras.

La Comunidad de Madrid está interesada en conocer cómo hacer frente a esos cambios y tomar las medidas necesarias para suavizar la transición hacia la economía verde, de forma que sea una transición justa. Este informe busca alcanzar esos objetivos.

Este informe global explica los principales resultados obtenidos en este trabajo, con algunas propuestas en la dirección de adaptarse a esos cambios y facilitar dicha transición.

De acuerdo con esos objetivos, este documento tiene por finalidad exponer los procesos metodológicos y su aplicación específica a la información disponible, que se han utilizado en el desarrollo de la medición del impacto de la economía verde sobre el empleo en la Comunidad de Madrid (CM).

Esta introducción es un resumen del informe metodológico, presentado como producto independiente a este documento, y expone el proceso seguido para obtener los diferentes indicadores y resultados.

La figura 1 resume el esquema metodológico.

Dicho esquema propone un doble enfoque, que combina las dos clasificaciones más importantes relativas al empleo en España: la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) y la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO).

Desde el enfoque de las actividades se desarrolló el capítulo primero de este informe, que permite determinar cuáles son las principales actividades verdes y su repercusión sobre el empleo en la CM.

Desde el enfoque de ocupaciones se determina el empleo verde y su posible clasificación, según la tipología del mismo y según diferentes categorías de género, cualificación, etc., que corresponde al capítulo 2 del informe global.

La combinación de ambos enfoques permite determinar cuáles son las principales competencias y cualificaciones en la economía verde, señalando los posibles desajustes existentes y las necesidades de formación que los empleos actuales deberían tener para facilitar la adaptación a la economía verde. Este aspecto se recoge en el capítulo 3.



Figura 1: Esquema metodológico

Estos resultados, junto con los análisis previos, permiten elaborar un conjunto de propuestas y recomendaciones sobre políticas activas, que es el objetivo final de este trabajo, y que se ofrecen en el capítulo 4 del informe.

La introducción se estructura, en primer lugar, con la presentación de los procesos diseñados para la consecución de cada uno de los objetivos específicos.

❖ **Objetivo del trabajo**

El objetivo del trabajo consiste en determinar los efectos del cambio climático y la transición a la economía verde en el empleo de la Comunidad de Madrid: sectores, ocupaciones y competencias requeridas, así como conocer en qué sectores hay ocupaciones que serán destruidas, o caerán en desuso, por el impulso de la economía verde. Dentro de este concepto se consideran tanto la economía circular como la economía verde, aglutinando el efecto de ambos conceptos.

Con esta finalidad, se expone a continuación la metodología seguida para la cumplimentación de los diferentes objetivos específicos del informe y la descripción del proceso que se va a seguir para alcanzarlos. De hecho, cada objetivo específico corresponde a cada uno de los capítulos 1 a 4 de este informe.

❖ Metodología para la estimación del análisis y evolución del sector verde y de los impulsores del empleo verde en la Comunidad de Madrid

El primer objetivo específico del estudio fue el análisis y evolución del sector verde y de los principales impulsores de la economía verde y el empleo medioambiental en la Comunidad de Madrid (CM).

De acuerdo con esas consideraciones, el equipo técnico decidió dividir este objetivo en varios apartados para cumplir los requisitos de la demanda:

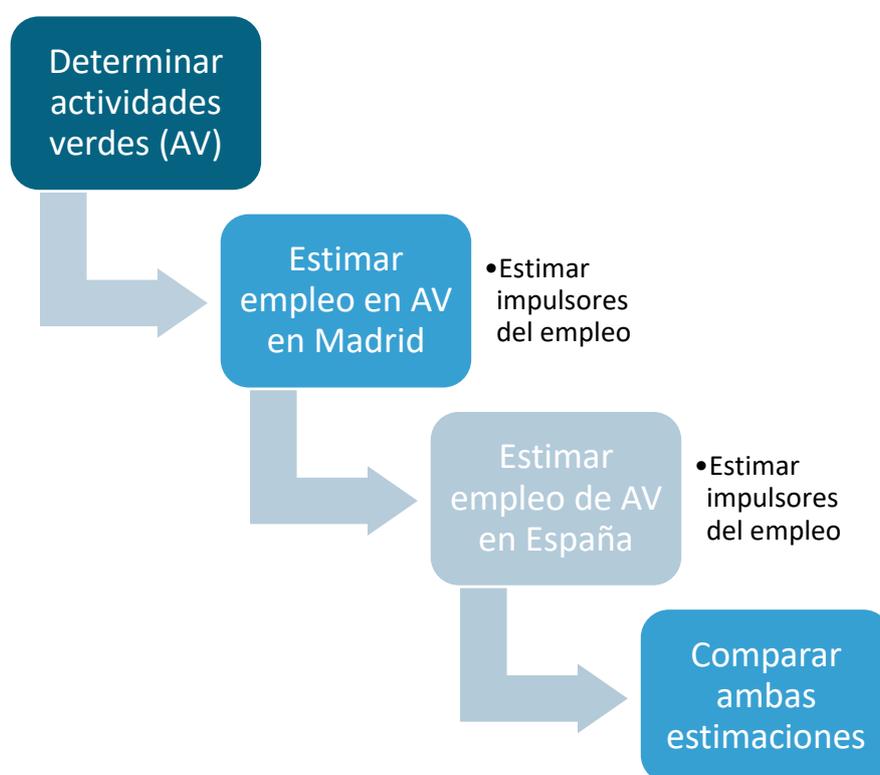


Figura 2: Proceso metodológico para la obtención de las actividades verdes

El primero está dirigido a seleccionar las actividades verdes. Para ello, se tiene en cuenta la existencia de una serie de actividades específicamente asociadas a la economía verde, que previenen la contaminación y protección ambiental, y de otros nuevos sectores emergentes, como la construcción sostenible. También aparecen actividades indirectamente asociadas al impulso de la economía verde, como la industria agroalimentaria o la hostelería. En ese apartado, se indica el proceso de selección de las actividades obtenidas a partir de las estimaciones realizadas de modo indirecto haciendo uso de los estudios de Bowen y Hancke (2019).

INTRODUCCIÓN

El segundo apartado analiza específicamente el empleo en esas actividades verdes y su evolución en los últimos diez años, al igual que el impacto del primer periodo de la COVID-19 en cada una de esas actividades.

Paralelamente, se analizan los impulsores del empleo en esas actividades. En particular, se estudia el valor añadido bruto generado y la inversión por cada una de esas actividades, que resumen el conjunto de impulsores presentes (el VAB) y futuros (la inversión) del empleo y facilitan interpretar el marco en el que se mueven dichas actividades. Dentro de este apartado, se estudia también la productividad, puesto que ayuda a ver la relación entre la generación de VAB y la generación de empleo.

Complementariamente, se estiman las mismas magnitudes para el conjunto de la economía española, considerando las mismas actividades verdes seleccionadas previamente. A partir de ella, se realiza una comparación de la situación de las actividades verdes en la CM con la española, que facilita ver si los comportamientos del empleo y de esos impulsores son similares en la CM respecto al resto de España.

Para estimar la evolución del empleo en las actividades verdes, entre los años 2010 y 2020, se empleó la información disponible en la CM sobre la evolución de las actividades entre esos dos años. Con ello, se estimó el impacto de la economía verde sobre el conjunto de la actividad desarrollada en la CM. Se tuvo también en cuenta el impacto territorial dentro de la propia CM, de acuerdo con la información disponible en CEEC (2020c) y en el INE.

A partir de la estimación del empleo por actividades, obtenida de las fuentes estadísticas de la CM, se emplearon las fuentes previas para determinar la evolución del empleo de las actividades verdes. La estimación del VAB se hizo de modo similar al empleo, pues la disponibilidad de datos era similar.

La estimación de la inversión fue más complicada, puesto que la CM apenas dispone de datos desagregados por actividades. De nuevo, se recurrió a estimaciones aproximadas, haciendo uso del conjunto de la economía española para estimar la evolución, aunque ajustada a la evolución de la inversión en la CM, y de las asignaciones existentes en las fuentes secundarias desagregadas (Encuesta de Empresas Industriales, Registro Mercantil, etc....) para las distribuciones entre actividades dentro de cada epígrafe conjunto.

La estimación de la productividad se hizo de modo directo, dividiendo el VAB por el número de empleos, es decir, que la productividad nos indica cuánto valor añadido genera cada empleado en cada actividad verde. Los resultados obtenidos permitieron comparar la situación de las magnitudes, tanto en la economía española como en la economía de la Comunidad de Madrid.



INTRODUCCIÓN

Para hacer las comparaciones se tuvieron en cuenta las tasas de crecimiento de las magnitudes en cada una de las actividades verdes. Los periodos de tiempo en los que se analizaron esas tasas se dividieron en dos bloques: del 2010 al 2019, para ver cómo evoluciona la economía en los últimos 10 años y de 2019 a 2020, para ver como fue el impacto del primer periodo de la COVID-19 en cada una de las actividades.

A efectos de visibilización de la comparativa, se utilizó un instrumento gráfico, basado en representar conjuntamente las variables relativas en cada actividad, tanto para la CM como para España.

Para interpretar los resultados, se hizo uso de la información obtenida de la economía española y de la madrileña en la bibliografía analizada, así como la información de las fuentes sobre la situación sobre el mercado laboral en la CM (CEEC, 2020). Éstos se compararon con los resultados de estudios previos específicos realizados para España, como el informe Empleo verde en una economía sostenible (2010), y los trabajos sobre la estructura laboral (SEPE, 2020), con la finalidad de disponer de un conocimiento previo de la situación entre la CM y el conjunto del Estado.

Complementariamente a lo anterior, se tomó de base la estructura empresarial de la CM, en relación con la española, como marco de actuación del resto de factores. Finalmente, Las entrevistas realizadas de acuerdo con la metodología de recogida primaria, sirvieron para perfilar y profundizar en algunos de los aspectos de esta comparativa.

❖ Metodología para estimar el impacto del cambio climático en el empleo

El segundo objetivo propuesto consistía en evaluar el impacto del cambio climático en el empleo. En particular, se buscaba estimar la proporción de empleos afectados por la transición a la economía verde, cuantificando la creación y destrucción de empleo en la transición a la economía verde en los últimos diez años.

El trabajo estuvo basado en el análisis de las ocupaciones, y cuáles de éstas podían considerarse verdes, o tenían una alta probabilidad de serlo.

Para realizar las estimaciones, se han asumido los tres tipos de empleo verde. Complementariamente, existen otro tipo de empleos afectados por la economía verde, que en parte van a desaparecer, pero por su fácil reconversión hacia los nuevos empleos, y por su número, es muy importante tenerlos en consideración también. Autores como Bowen y Hancke, (2019) los denominan empleos rivales de la economía verde.

Estos empleos rivales (ER) son empleos que presentan las mismas competencias que los empleos de la economía verde, pero todavía no están dentro de las actividades específicamente verdes. Por tanto, estos empleos son más fáciles de transformar al sector



INTRODUCCIÓN

verde, puesto que las competencias son similares, por lo que van a ser los que menos sufran el impacto de la transición a la economía verde.

Dado que el trabajo se iba a enfocar desde la órbita de las ocupaciones, parecía necesario conectar las ocupaciones (CNO) con las actividades (CNAE), para poder relacionar las actividades verdes con las ocupaciones, de las que se van a obtener los empleos verdes. Por consiguiente, el primer objetivo del proceso de estimación era relacionar las ocupaciones con las actividades empresariales.

Consecuentemente, después de relacionar actividades empresariales y ocupaciones, se estableció una matriz de relaciones entre las ocupaciones CNO-11 con otras clasificaciones internacionales (O NET e ISCO) aprovechando los canales de transformación existentes en diferentes organismos internacionales (OIT, INE, etc...).

En tercer lugar, se identificaron los empleos verdes en cada una de las ocupaciones CNO-11, de tal forma que aquellas que más probabilidad tienen de introducirse en la economía verde, van a ser consideradas ocupaciones verdes. A continuación, se estima la evolución del empleo verde en los últimos diez años en la economía madrileña. Después, se estimaron las proporciones de empleos verdes en categorías, por ocupación, por género y por nivel educativo. Posteriormente, se analizó el impacto del primer periodo COVID sobre los empleos verdes de cada tipología.

Finalmente, se añadió, un análisis territorial del empleo verde en la CM, de forma que se pudiera analizar en qué zonas de la Comunidad se produjo un mayor impacto del empleo verde.

La siguiente figura recoge el proceso metodológico seguido en este apartado.





Figura 3: Proceso metodológico para la estimación del empleo verde

❖ Metodología para determinar las nuevas competencias y cualificaciones para adaptar los empleos ya existentes o para los nuevos empleos

El tercer objetivo consistió en estimar las nuevas competencias y cualificaciones necesarias para la adaptación de los empleos ya existentes o para los nuevos empleos. Identificar brechas en competencias verdes en la fuerza laboral por niveles de cualificación.

En este apartado, la investigación se centró en las competencias y la cualificación necesaria para las nuevas ocupaciones verdes. Señalando las brechas existentes en las competencias, es fácil derivar las necesidades de formación. Las propuestas específicas de formación se recogen en el capítulo siguiente, dentro de las recomendaciones para las políticas activas.

Tal como fue indicado en este informe global, el concepto de competencias es muy variado. En este trabajo se ha asumido la propuesta de O NET, que se desarrolla ampliamente en el informe. Por ese motivo, este apartado desarrolla la justificación del uso de ese concepto y su aplicabilidad al caso de la CM.

INTRODUCCIÓN

Se asume que la economía americana marca tendencia en la evolución del mercado laboral de los países occidentales, por ser la más avanzada (o una de las más avanzadas), y porque en el pasado ha sido así, un factor claro de influencia directa (empresas norteamericanas, contratos con empresas norteamericanas de empresas españolas) e indirecta (marcando tendencias en las empresas multinacionales y en los mercados internacionales).

Es muy posible, por lo tanto, que la economía española evolucione hacia el nivel de desarrollo actual de la economía norteamericana en los próximos años; un proceso, además, en el que la economía de la CM va ya por delante.

Por ello, los patrones de demanda de competencias profesionales que la economía americana está siguiendo en la actualidad, posiblemente sean válidos como forma de predecir la tendencia en la demanda de competencias profesionales de nuestra economía.

Partiendo de esa suposición, las valoraciones de competencias existentes en la economía americana van a ser guías para las necesidades de competencias de la economía española en general, y de la economía de la CM en particular.

Complementariamente, se ha analizado la literatura previa sobre las competencias existentes en otros territorios, que presenten similitud con la estructura económica a la de la economía española (ver por ejemplo, ILO, 2017b; Bowen et al., 2018; Bowen & Hancke, 2019; Commission & Market, 2018; Dierdorff et al., 2015; European Commission, 2012; Hoogstra & van Dijk, 2004; Jiménez & Leiva, 2015)., y en particular con la de la Comunidad de Madrid.

Sobre la base de las anteriores suposiciones y fundamentos, se expone el proceso de obtención de competencias y de las necesidades de formación asociadas a esas competencias, siguiendo los patrones que propone O NET. Las competencias incluyen destrezas, habilidades y conocimientos. Por ello, en este apartado denominaremos a todo ese conjunto de elementos, competencias, de modo genérico, para no repetir el proceso seguido específicamente para cada uno de esos elementos, puesto que en todos los casos los procesos de estimación fueron similares.

Este apartado, tal como se indicó en la introducción de este informe, trata de combinar la información obtenida desde el enfoque de actividades verdes, con la información obtenida del enfoque de ocupaciones verdes.

A partir de las ocupaciones, se determina la situación de las competencias en los empleos verdes de la CM y a partir de las actividades, se estima cuál es la evolución de esas competencias hasta la actualidad.



La combinación de ambos factores permite dar una visión global de las competencias. Por consiguiente, el proceso que se va a seguir tiene varias fases, de acuerdo con los objetivos perseguidos, tal como se recoge a continuación.

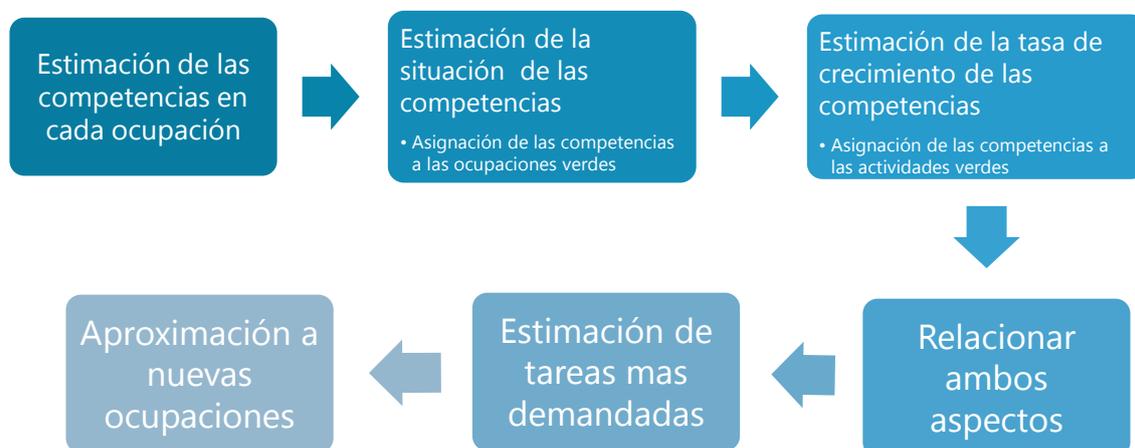


Figura 4: Proceso de obtención de nuevas competencias

Complementariamente, se estiman las tareas más demandadas en las ocupaciones verdes en su conjunto, lo que permite orientar hacia dónde se pueden dirigir algunos de los puestos de trabajo. Finalmente, se sugieren nuevas ocupaciones verdes.

Para evaluar las necesidades de formación asociadas a las competencias verdes, combinamos los dos aspectos anteriores, haciendo uso de una matriz estratégica similar a la de Boston Consulting Group (BCG), pero orientada a competencias. En dicha matriz, se representan en el eje de abscisas, la situación actual de las competencias verdes; en el eje de ordenadas, se indican las tasas de crecimiento. El eje de ordenadas representa el potencial futuro de las competencias; el eje de abscisas indica su situación actual.

Se divide el gráfico en cuatro partes, a partir del promedio en ambas variables. De esa forma, se obtienen cuatro cuadrantes, que se pueden interpretar de acuerdo con la importancia que una determinada competencia tiene en su situación actual y su potencial futuro, como se recoge a continuación.



Figura 5: Matriz de análisis de competencias verdes

En esta fase del proceso, se determinaron las principales competencias y se estableció una cartera de necesidades para las nuevas competencias, así como la estructura de competencias verdes en el futuro.

Finalmente, para completar la información sobre las necesidades competenciales, parece lógico indicar algunas nuevas ocupaciones que van apareciendo, indicando sus contenidos, ya que pueden sugerir transformaciones de ocupaciones actuales hacia ellas.

Para obtenerla, se ha hecho una revisión de la bibliografía y de diferentes informes (Räikkönen 2011; Werna 2012; Lehner 2009; Baer, Brown, and Kim 2015; Angelov and Johansson 2011; Stevis 2012; Gąsiorek-Kowalewicz and Kułyk 2018), especialmente de las que sugieren O NET para la economía americana y las que sugieren estudios realizados para la economía verde española (Jiménez y Leiva 2015). Del listado, se seleccionaron aquellas que estaban asociadas a alguna ocupación verde.

❖ Metodología para la elaboración de recomendaciones y políticas activas para facilitar la generación de empleo y adaptación a las nuevas demandas

El objetivo asociado al capítulo 4 del informe global presenta “recomendaciones para la implementación de las políticas activas de empleo, así como para facilitar la generación de nuevo empleo y conservación del existente, abordando medidas para facilitar el desplazamiento de los trabajadores desde los empleos no verdes”.

Este objetivo resume el conjunto del trabajo y señala las propuestas que se van a sugerir para hacer frente a los cambios en el empleo, como consecuencia de la transición a la economía verde.

Parece más lógico hacer un diagnóstico antes de las propuestas, y elaborar éstas a partir del diagnóstico. Consecuentemente, el desarrollo de este apartado presenta tres fases conectadas entre sí y que han permitido elaborar las propuestas y recomendaciones, tal como se recoge en la figura 6.

La primera fase hace referencia al resumen de los capítulos previos, especialmente orientados hacia las competencias. Dicho resumen permite sugerir cuales son las principales competencias y las brechas competenciales existentes en la CM. A partir de ellas, se pueden detectar un conjunto de necesidades de formación.



Figura 6. Proceso metodológico para la elaboración de propuestas

La segunda fase se refiere al diagnóstico que surge, en parte, del resumen anterior, de las entrevistas y del resto de fuentes de información utilizadas en el trabajo. Esta fase recoge el proceso metodológico para elaborar un diagnóstico del empleo verde en la

CM, indicando las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) presentes en dicha comunidad.

Con idea de simplificar el conjunto de elementos que aparecen en la matriz DAFO, se determinaron cuáles eran los factores clave de ese diagnóstico y las líneas de actuación asociadas a esos factores clave, que resumen el conjunto de elementos que permiten corregir las Debilidades, afrontar las Amenazas, mantener las Fortalezas y explotar las Oportunidades (matriz CAME).

Al ser el proceso más complejo de la metodología desarrollada para el capítulo 4 del informe global, se va a dividir en dos apartados: la elaboración del diagnóstico básico (DAFO) y la obtención de factores clave del diagnóstico.

A partir de ambos elementos, se elabora el listado de propuestas y recomendaciones especialmente orientadas hacia las políticas de empleo activo por parte de los actores de la CM.

El proceso de obtención de los factores clave combina aspectos estratégicos con metodologías econométricas de reducción de la información. Este proceso sigue los pasos indicados a continuación.

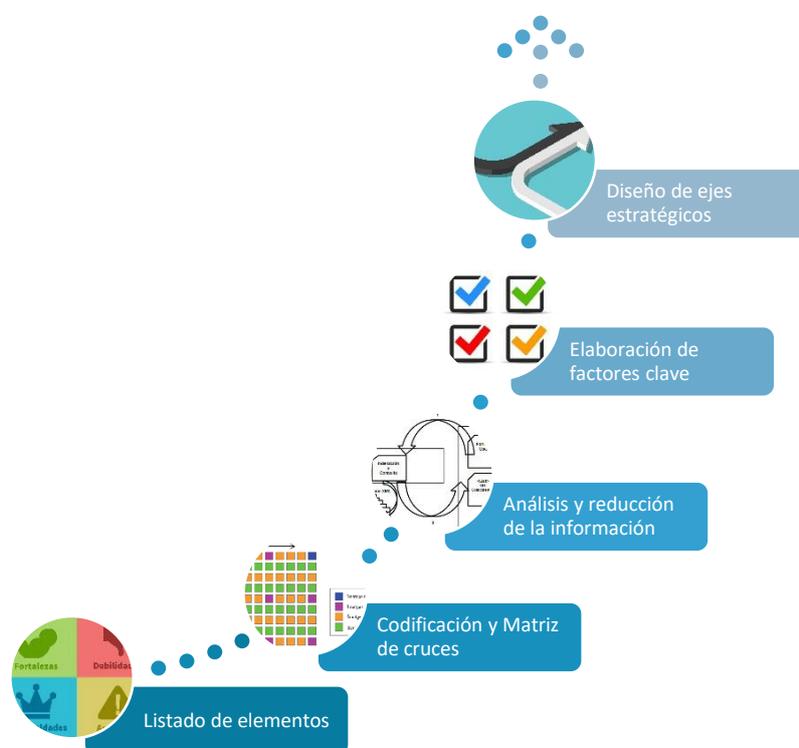


Figura 7: esquema de elaboración de ejes estratégicos

La parte final del trabajo está orientada a señalar una serie de propuestas y recomendaciones para establecer políticas activas de empleo verde. Estas propuestas tendrán un marcado carácter práctico, dado el objeto e interés prioritario, que es el impulso del empleo y la economía verde y circular.

El esquema de trabajo que se llevó a cabo en este apartado se señala en la figura 8. En primer lugar, a partir del diagnóstico, combinando el análisis DAFO con la información obtenida de las fuentes bibliográficas, sobre actuaciones en otros lugares e implicaciones del empleo verde (Bowen et al., 2018; Bowen & Hancke, 2019; Dierdorff et al., 2015; European Commission, 2018; ILO, 2018), y haciendo uso de la información obtenida en las entrevistas, se elaboró una matriz de propuestas para corregir las Debilidades, Afrontar las Amenazas, Mantener las Fortalezas y Explorar las Oportunidades.

Consecuencia de la matriz anterior y de la revisión de las competencias y necesidades de cualificación, así como de las opiniones de los entrevistados, se presentaron una lista de factores clave, que resumen el diagnóstico del empleo verde en la CM.



Figura 8: Proceso metodológico para obtención de recomendaciones

Esos factores clave apuntan a las principales líneas de actuación de la CM para activar el empleo verde. Esas líneas de actuación se denominan ejes estratégicos. Dichos ejes aglutinan el conjunto de las propuestas elaboradas.

❖ Fuentes de información, diseño y realización de las entrevistas

Este apartado recoge el proceso llevado a cabo en la segunda y tercera fase del trabajo, que estaba orientado a la revisión documental de los indicadores, planteados en las distintas fuentes estadísticas oficiales y en los estudios de referencia, así como a la recogida primaria de información a través de expertos de distintos ámbitos, relacionados con la economía verde y los sectores emergentes asociados a ella.

INTRODUCCIÓN

El proceso global de diseño y realización de las entrevistas se ha realizado del modo siguiente:

La elaboración consistió esencialmente en establecer una serie de directrices y contenidos sobre los temas que se iban a abordar en la entrevista.

Los guiones para las entrevistas a realizar a los informantes tuvieron una parte común y otra específica, dependiendo del perfil del entrevistado. La estructura de los guiones siguió una serie de temas relacionados con los principales aspectos del informe global.

Para seleccionar a esas personas, se estableció un perfil de entrevistados, agrupados en los siguientes:

- Representantes empresariales de las principales cadenas de valor de la economía de la CM.
- Representantes de empresas del sector energético, reciclaje y tratamiento de residuos, y otros sectores altamente implicados en la transformación laboral de la economía verde.
- Agentes sociales: representantes y especialistas de las organizaciones empresariales y sindicales, presentes en el Grupo de Trabajo de Transición Justa en el Empleo de la Comunidad de Madrid (CEIM, UGT, CCOO).
- Representantes de las Administraciones públicas.
- Especialistas de universidades y otros centros de investigación.
- Especialistas de fundaciones y tercer sector.

A partir de lo acordado en relación con los perfiles expertos, se realizaron 40 entrevistas a 39 empresas e instituciones, finalizando el miércoles 12 de mayo de 2021.

En cuanto a las fuentes de información bibliográficas y documentales consultadas en este estudio, en el informe metodológico, entregado como documento independiente a este informe global, se recoge el listado de las mismas, ordenadas alfabéticamente. Muchas de ellas aparecen citadas en el contenido de este informe global, aunque algunas han sido utilizadas de modo marginal y es posible que no se hayan citado explícitamente.





| CAPÍTULO 1

ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1. ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1.1. INTRODUCCIÓN

Como consecuencia del Pacto Verde Europeo¹, los gobiernos han llevado a cabo legislaciones y actuaciones que afectan a la economía y, por consiguiente, al empleo. En los últimos años, los "empleos verdes" se han vuelto cada vez más importantes, asociados con propuestas para resolver tanto los desafíos ambientales relativos al cambio climático global como a los persistentes problemas de desempleo observados en muchos países industrializados. Se necesita una investigación empírica más cuidadosa y detallada para evaluar el potencial de creación de empleo de las políticas de empleo verde.

Es difícil estimar el número de personas que trabajan en actividades asociadas a la economía verde, sin una definición clara de lo que son. Las dificultades que surgen de las diferentes definiciones dan lugar a varios problemas de medida, incluida la falta de datos estandarizados.

El concepto de empleo verde aún no está unificado, puesto que hay muchas actividades que se ven afectadas por la legislación asociada al cambio climático. El esfuerzo por "ecologizar" los patrones de producción y consumo fomenta oportunidades para un crecimiento inclusivo y respetuoso con el clima, con beneficios de innovación y productividad para las empresas y un mayor bienestar para las personas. La tributación ambiental y, en particular, un cambio de impuestos del trabajo hacia el consumo de energía, los desechos y la contaminación, podría ayudar a internalizar las externalidades sociales y ambientales, a evitar la creación de "paraísos de la contaminación" y a incentivar la reasignación de recursos y la reorientación de las cadenas de valor globales,

¹ El Pacto Verde Europeo, presentado en diciembre de 2019, es el compromiso de la Unión Europea de convertirse en un territorio climáticamente neutro en 2050. Establece un plan de acción para impulsar un uso eficiente de los recursos mediante el paso a una economía limpia y circular y restaurar la biodiversidad y reducir la contaminación. Para ello el Pacto Verde arbitra un cronograma para desarrollar un conjunto de medidas, legislación y financiación orientadas a esta finalidad y garantizar una transición justa e inclusiva.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

hacia una producción de bajo consumo energético y baja emisión de carbono (European Commission, 2012).

Esas líneas de actuación obligan a cambiar muchas estructuras de trabajo y a generar nuevos empleos. Estos empleos creados, como consecuencia de esas nuevas estructuras, son los que podemos denominar **empleos verdes**².

De acuerdo con el trabajo de Bowen y Hancke, (2019), tomado como referencia en este estudio, se categorizan los empleos derivados de la economía verde en tres tipos diferentes:

- ⌋ Empleos que no son específicamente verdes, pero que ven **incrementada su demanda** por el cambio de paradigma y el auge de la economía verde (**ID**). Este tipo de empleos no implican un cambio significativo en las tareas, competencias o conocimientos necesarios para su realización.
- ⌋ Empleos con **competencias verdes reforzadas (CR)**. Son otro conjunto de empleos ya existentes, pero que posiblemente van a requerir un cambio sustancial en las tareas, competencias o conocimientos necesarios para su realización.
- ⌋ Empleos verdes **nuevos y emergentes (NE)**. Estos son un conjunto de empleos totalmente nuevos, que nacen para resolver nuevas necesidades como consecuencia de la economía verde.

El conjunto del empleo verde, en suma, tiene un carácter transversal al conjunto de las actividades económicas, y supone un cambio de paradigma en la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios. Ahora bien, es cierto que el impacto sobre las actividades económicas es muy diferente en unas de otras, así como su capacidad de generar empleos de diferentes tipologías.

La existencia de una serie de sectores y actividades "verdes" que ofrecen importantes perspectivas de creación de empleo, sugieren la necesidad de analizar específicamente cuáles son las actividades que mayor porcentaje de empleos verdes generan. A estas actividades, las denominaremos en este informe como **actividades verdes**. Por ejemplo,

² Por ejemplo, el informe **'El papel de los trabajadores y los empleadores frente al empleo en una economía verde'** (2019), de la OIT, recoge que se crearán 24 millones de empleos verdes a nivel mundial en 2030. En tan solo diez años, la OIT también prevé la destrucción de seis millones de empleos en las industrias más contaminantes, al tiempo que se registra una redistribución de la ocupación entre diferentes sectores.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

las energías renovables, especialmente la solar fotovoltaica, emplean a más personas por unidad de inversión y energía que la generación de combustibles fósiles³.

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) estima que las energías renovables podrían emplear a más de 40 millones de personas en 2050 y que el empleo total en el sector energético puede alcanzar los 100 millones en 2050, frente a los 58 millones actuales, si la comunidad internacional utiliza todo su potencial de energías renovables.

La eficiencia energética también ofrece importantes oportunidades para la rápida creación de empleo, y la Agencia Internacional de Energía (AIE) estima un potencial de hasta 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo al año como parte de los esfuerzos de recuperación; sin embargo, existen considerables disparidades regionales en la creación de puestos de trabajo en el sector energético, ya que las ganancias de empleo en algunas partes del mundo superan a las pérdidas en otras. Además, algunos grupos de población no se benefician de la creación de empleo en la misma medida que otros. La identificación de políticas que equilibren el impacto de la transición y maximicen las oportunidades socioeconómicas es clave para una transición más inclusiva, que apoye a los grupos más vulnerables de la sociedad⁴.

El empleo en el sector de las energías renovables incluye puestos de trabajo en la planificación, el diseño y la aplicación de las tecnologías de estas energías, así como puestos de trabajo relacionados con el funcionamiento y el mantenimiento de estas infraestructuras. También el suministro de equipos, como las máquinas para fabricar turbinas eólicas⁵. Otros empleos combinan agricultura y energías renovables, vinculados a la demanda de cultivos bioenergéticos, o relacionados con el refinado de biocombustibles.

Los puestos de trabajo relacionados con la naturaleza son también una importante fuente potencial de empleo en la recuperación ecológica. Por ejemplo, la restauración de los ecosistemas en Estados Unidos da empleo directo a 126.000 trabajadores y genera 9.500 millones de dólares de producción económica al año. Además, crea otros 95.000 empleos indirectos y 15.000 millones de dólares en gastos de los hogares. Según otro

³ IEA (2020), Sustainable Recovery, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery>.

⁴ IEA (2020), Sustainable Recovery, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery>

⁵ Unión Europea. Empleos verdes y marcos políticos relacionados: Una visión general de la Unión Europea. 2013. Disponible en: <http://www.sustainlabour.org/documentos/Green%20and%20decent%20jobs-%20An%20Overview%20from%20Europe%20FINAL.pdf>



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

estudio, por cada millón de dólares invertidos en proyectos de restauración de ecosistemas, se pueden atribuir directamente unos 11 puestos de trabajo, mientras que el total de puestos de trabajo directos e indirectos generados por una inversión de un millón de dólares asciende a 31,5⁶.

Otros sectores, como la agricultura ecológica, ofrecen un potencial adicional de creación de empleo. Varios estudios han constatado que las necesidades de personal por hectárea en las explotaciones ecológicas son mayores que en las convencionales, dado que tienen actividades de producción más intensivas en factor trabajo (por ejemplo, sistemas de rotación complejos, agricultura mixta); que hay una mayor proporción de cultivos intensivos en mano de obra (por ejemplo, frutas y hortalizas), menos mecanización, más procesamiento y comercio en la explotación, y mayores necesidades de información; sin embargo, se ha afirmado que las necesidades de trabajadores en la agricultura ecológica varían según las características del sector y del país. Por ejemplo, las explotaciones de hortaliza ecológica necesitan mucho más personal, mientras que las explotaciones de cereales y lácteos ecológicos pueden no generar más empleos que sus homólogos convencionales⁷.

Este primer capítulo, en definitiva, busca determinar y seleccionar las actividades económicas del sector verde. Presenta tres apartados:

El primer apartado está dirigido a seleccionar las actividades verdes en la Comunidad de Madrid, es decir, aquellas actividades que crean un mayor porcentaje de empleo verde. En él, se indica el proceso de selección de dichas actividades, obtenidas a partir de las estimaciones realizadas de modo indirecto, haciendo uso de los estudios de Alex Bowen y Hancke (2019). A partir de los datos de esas estimaciones se seleccionaron 25 actividades verdes de acuerdo al porcentaje de empleos verdes sobre el total, y condicionado a un valor absoluto significativo de empleos verdes en la CM. Las 25 actividades se clasificaron por códigos CNAE a dos dígitos.

Además de la estimación anterior, se realizaron también estimaciones directas, a partir de las ocupaciones, clasificadas por el CNO-11. La estimación directa coincide, en términos generales, con la estimación a partir del modelo de Bowen y Hancke, aunque existen algunas diferencias, por lo que se ofrecen ambas como anexo al capítulo, por si

⁶ BenDor T, Lester TW, Livengood A, Davis A, Yonavjak L (2015), Estimating the Size and Impact of the Ecological Restoration Economy. PLOS ONE 10(6): e0128339. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128339>.

⁷ OECD (2016), Farm Management Practices to Foster Green Growth, OECD Green Growth Studies, OECD, Publishing, Paris. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238657-en>



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

se quiere profundizar más sobre esta cuestión. En todo caso, para el análisis de actividades verdes se respetó el modelo de estimación indirecta obtenido a partir de estos autores.

El segundo apartado analiza específicamente el empleo en esas actividades verdes en la CM y su evolución en los últimos diez años, al igual que el impacto del primer periodo de la COVID-19 en cada una de ellas. Esos resultados se comparan con la situación de las actividades verdes en el ámbito nacional, lo que permite analizar si existen ventajas comparativas en la CM respecto a España.

Finalmente, se estudian los impulsores del empleo en esas actividades. En particular, se analiza el valor añadido bruto generado (VAB) y la inversión por cada una de las 25 actividades seleccionadas, de modo que facilite interpretar el marco en el que se mueven dichas actividades. Dentro de este apartado, se estudia también la productividad, puesto que ayuda a ver la relación entre la generación de VAB y la generación de empleo. Paralelamente, se hace una comparación con la situación española, para ver si los comportamientos de esos impulsores son similares en la CM respecto al resto de España.

1.2. ELECCIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN MAYOR EMPLEO VERDE

Existen diferentes alternativas para estimar el empleo verde. En este trabajo se hicieron dos tipos de estimaciones: una indirecta y otra directa. Aunque la metodología básica es similar y se apoya en los trabajos de Bowen y Hancke (2019), las suposiciones de partida son diferentes. En el contenido de este capítulo se va a hacer uso de la estimación indirecta, aunque también se expone al término del capítulo 1 la directa como forma de comprobación (ver tabla 14 como anexo al final del capítulo) ⁸.

La estimación indirecta parte del supuesto de que la economía madrileña es similar a las europeas en su conjunto, por lo que los porcentajes de empleo verde generados en cada actividad a nivel europeo serán similares a aquellos que se generan en cada actividad en

⁸ A modo de comprobación se hizo una estimación directa a partir de las ocupaciones, lo que permitió detectar que tipología de empleo había en cada actividad. Mientras que en la estimación indirecta se parte de las actividades y se calcula el porcentaje de empleo verde para cada actividad, de acuerdo con los cálculos realizados para la economía europea por Bowen y Hancke, en la segunda se calculan directamente las ocupaciones verdes y el porcentaje de ocupación verde en cada actividad. De ahí que haya pequeñas diferencias entre ambas estimaciones. Las estimaciones directas se describen en el capítulo segundo de este informe. Una comparativa más detallada entre ambas metodologías se puede encontrar en el capítulo primero del informe metodológico.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

la CM. Por tanto, se apoya en las estimaciones llevadas a cabo por Bowen y Hancke (2019) para la economía europea, corregidas por estimaciones realizadas en otros países (Pan, Ma, and Zhang 2011; Bernat 2012; Meadows 2010; Connolly, Allan, and McIntyre 2016; Torres-Vélez 2011) y por la información existente en el Instituto de Estadística de la CM.

Bowen y Hancke (2019) presentan sus estimaciones para las actividades CNAE a un dígito, por lo que fue necesario adaptarlas a la CNAE de dos dígitos. Para ello se hizo uso de las fuentes complementarias citadas, cuando alguna de ellas suministraba indicadores específicos para alguna actividad, y de fuentes específicas sobre la CM, como la Encuesta de Empresas Industriales, el Registro Mercantil o el propio Servicio de Empleo de la CM.

Dicha estimación determinó, para la CNAE a dos dígitos, el porcentaje de empleo verde en cada actividad. Haciendo uso de la distribución del empleo total de la CM (obtenido del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid), se obtuvo la estimación de la distribución del empleo verde sobre el total de empleo. Esta última viene recogida en la siguiente tabla, presentándose en la columna de "porcentaje de empleo verde potencial" la estimación indirecta. También se incluye el porcentaje de empleo total de cada actividad en la CM, para comprobar si la actividad es puramente testimonial en el territorio o si realmente tiene alguna importancia.

El criterio que se siguió para seleccionar las actividades fue mixto. En primer lugar, se ordenaron las actividades por porcentaje de empleo verde esperado en dicha actividad. A continuación, se comprobó si la actividad tenía una presencia relativamente importante en la CM. Cuando esa condición fallaba, la actividad no se consideró como verde para la CM. Eso ocurrió con las actividades 8 y 9, por lo que no fueron incluidas en el estudio de la evolución de actividades verdes. El resto están indicadas en la tabla correspondiente.

Tabla 1. Listado de las principales actividades verdes en la CM y porcentaje de empleo verde esperado y porcentaje total de empleo

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	% empleo verde potencial en cada actividad	% de empleo Total en cada actividad
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	85,01%	0,38%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	79,01%	0,20%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	79,00%	0,38%
30 Fabricación de otro material de transporte	78,50%	0,22%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	77,50%	0,07%
25 Fabricación productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	77,50%	0,45%
20 Industria química	75,50%	0,24%
19 Coquerías y refino de petróleo	75,00%	0,10%
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	75,00%	0,23%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	73,50%	0,07%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

49	Transporte terrestre y por tuberías	63,16%	2,16%
51	Transporte aéreo y espacial	62,70%	0,53%
43	Actividades de construcción especializada	62,69%	3,79%
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	62,24%	0,41%
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	61,93%	0,03%
17	Industria del papel	60,50%	0,34%
42	Ingeniería civil	60,30%	0,39%
41	Construcción de edificios	59,70%	0,91%
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	59,68%	0,23%
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	56,30%	0,01%
68	Actividades inmobiliarias	52,55%	1,06%
72	Investigación y desarrollo	51,98%	0,91%
8	Otras industrias extractivas (*)	49,81%	0,03%
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	49,75%	1,89%
9	Actividades de apoyo a las industrias extractivas (*)	49,42%	0,00%
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	48,58%	0,72%
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	48,15%	1,35%

(*) Actividades que se descartan para el estudio de actividades verdes

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de Bowen y Hancke (2019)

Una vez realizadas esas estimaciones, se seleccionaron aquellas actividades que tenían el mayor porcentaje de generación de empleo verde, respecto al empleo total de esa misma actividad.

Se han escogido 25 actividades que concentran una parte importante de los empleos verdes estimados en la CM. Una vez determinadas estas 25 actividades, se ha avanzado en su análisis. La tabla anterior recoge las principales actividades en la generación de empleo verde, así como el porcentaje esperado de empleo verde en cada actividad respecto al empleo total⁹.

Estas actividades son las que se utilizan para el análisis realizado en el resto de este capítulo, si bien, tal como se comentó previamente, la estimación directa implicó algunas diferencias respecto a las actividades que mayor porcentaje de empleo verde generaron. Prevalece la indirecta para facilitar la homogeneidad con el estudio patrocinado por la Comisión Europea para la UE.

La mayor parte de estas actividades son industriales, puesto que es un sector muy sensible al impacto de la economía verde; otro grupo amplio son actividades de la construcción y del transporte, por las nuevas tendencias en esta línea; finalmente, algunas actividades del sector servicios que se ven afectadas. Entre todas ellas,

⁹ El resto de las estimaciones pueden encontrarse en la tabla 14 del anexo del capítulo 1.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

concentran buena parte de las nuevas ocupaciones verdes y las demandas de servicios asociados a estas actividades.

Posteriormente, a partir de la metodología sugerida, se estimó cada tipología de empleo verde en cada actividad. Comparando con las estimaciones previas, se observa que las estimaciones concuerdan en términos globales, salvo en las actividades de transporte y de otras actividades profesionales, que estaban ligeramente sobreestimadas.

1.3. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LAS ACTIVIDADES VERDES

Los datos de empleo fueron obtenidos de la Encuesta de Población Activa (EPA), disponibles por actividades CNAE a dos dígitos. Se han utilizado los datos del cuarto trimestre para cada uno de los años analizados, ajustados a la información disponible en el Instituto de Estadística de la CM.

Las estimaciones de evolución del empleo en las actividades que mayor empleo verde generan durante los años 2010 a 2020 en la CM vienen recogidas en la tabla siguiente, ofreciendo información de interés. En la tabla 3 se recoge las estimaciones para España, para tener la comparativa.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 2: Evolución del empleo en las actividades verdes de la CM. Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17 Industria del papel	6.561	6.394	6.695	5.354	6.119	6.276	6.169	6.309	6.054	5.928	6.195
19 Coquerías y refino de petróleo	2.021	2.124	2.239	2.001	1.965	1.533	1.753	1.968	2.295	1.971	1.857
20 Industria química	5.741	5.160	4.958	5.529	5.806	5.661	5.171	5.706	5.950	5.417	5.125
21 Fabricación de productos farmacéuticos	4.265	4.671	4.587	4.389	4.381	5.110	4.099	3.631	3.669	4.301	4.363
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	6.591	5.700	5.661	5.431	5.638	5.581	5.845	5.967	6.180	6.694	5.656
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	8.331	7.473	6.569	5.618	5.051	4.825	4.812	4.910	5.079	5.093	4.844
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	2.454	2.029	2.023	1.841	1.702	1.798	2.076	2.134	2.015	1.927	1.748
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	24.160	23.060	20.273	18.188	17.795	18.310	19.194	20.541	19.614	20.304	19.867
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	10.396	10.641	10.387	9.978	10.411	10.029	10.219	9.642	10.121	9.837	9.396
30 Fabricación de otro material de transporte	10.381	9.835	9.457	10.080	9.167	8.877	8.660	8.620	9.481	9.801	9.099
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	15.239	14.155	14.423	14.455	16.254	13.018	13.392	12.057	13.550	13.903	13.079
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	1.333	1.035	1.159	1.286	801	605	1.286	1.297	1.081	1.096	1.182
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	5.746	7.168	6.407	5.539	5.360	5.980	5.194	5.935	5.936	6.121	6.122
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	793	960	1.195	944	1.101	947	667	962	951	872	563
41 Construcción de edificios	57.443	49.512	38.422	33.531	32.794	34.868	38.798	43.790	52.041	56.890	52.019
42 Ingeniería civil	11.336	12.986	12.643	10.914	9.559	9.566	9.240	8.188	8.761	10.755	10.855
43 Actividades de construcción especializada	143.511	128.641	114.297	102.150	102.759	107.965	112.299	121.562	134.163	148.611	144.486
49 Transporte terrestre y por tuberías	76.866	72.076	73.130	70.949	70.053	70.734	73.771	76.757	75.984	76.477	62.231
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	3.395	3.699	2.673	3.007	3.122	3.636	3.428	3.601	3.556	3.300	3.292
51 Transporte aéreo y espacial	22.084	19.414	17.449	18.091	18.495	14.161	16.093	18.541	18.616	20.396	16.697
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	44.715	42.326	36.759	41.182	39.657	41.704	42.854	49.527	44.694	49.842	44.552
68 Actividades inmobiliarias	18.492	18.294	16.624	17.843	20.431	20.443	23.053	26.559	25.579	25.466	25.900
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	38.410	37.317	37.731	35.496	36.734	38.543	39.707	39.938	43.947	45.612	43.607
72 Investigación y desarrollo	31.323	33.868	33.095	32.649	33.799	34.059	32.510	30.906	29.625	33.798	35.633
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	31.446	30.320	26.510	30.702	30.825	32.464	29.935	37.932	38.432	40.204	40.158

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística de la CM



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 3: Evolución del empleo en las actividades verdes en España (miles de empleos). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17 Industria del papel	49	38	47	39	49	51	49	49	44	46	51
19 Coquerías y refino de petróleo	17	18	20	16	17	14	16	20	23	19	22
20 Industria química	110	98	99	101	114	113	109	130	132	119	122
21 Fabricación de productos farmacéuticos	67	73	76	66	71	84	71	68	67	78	93
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	95	83	88	74	81	79	91	101	104	108	102
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	126	121	95	100	96	95	98	97	106	111	105
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	97	85	82	75	75	81	87	85	86	83	76
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	259	272	226	204	217	226	217	223	227	242	244
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	191	213	186	194	219	220	241	242	236	219	232
30 Fabricación de otro material de transporte	68	65	55	70	60	61	61	69	74	77	78
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	85	78	82	81	100	80	85	77	88	90	88
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	45	43	46	44	36	38	52	52	51	51	51
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	7	6	7	7	5	4	8	8	7	7	8
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	64	79	73	62	66	74	66	75	77	80	82
41 Construcción de edificios	683	518	388	348	358	373	402	433	514	504	492
42 Ingeniería civil	165	143	135	117	107	104	97	94	100	109	114
43 Actividades de construcción especializada	724	630	568	525	565	582	581	616	666	671	674
49 Transporte terrestre y por tuberías	588	527	526	511	516	545	571	557	613	621	575
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	19	20	14	16	17	21	20	19	21	20	23
51 Transporte aéreo y espacial	60	47	42	43	45	36	41	45	50	55	51
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	157	181	155	174	171	188	194	210	211	237	241
68 Actividades inmobiliarias	82	100	95	95	96	104	119	131	156	149	155
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	209	200	201	185	198	205	212	213	226	240	233
72 Investigación y desarrollo	61	65	63	61	65	65	61	57	53	62	66
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	99	92	80	91	95	100	93	117	115	118	124

Fuente: Elaboración propia a partir del INE



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En la tabla 2 se puede observar la alta disparidad de valores que se presentan en las estimaciones realizadas para el año 2020, desde los más de 144.000 empleos generados en el caso de las actividades de construcción especializada hasta los poco más de 500 que se generan en las actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos. Al analizar con más detalle las actividades en las que se presenta mayor generación de empleo, se observa que suelen ser actividades tradicionales que necesitan transformaciones, ante las actuaciones derivadas del impacto del cambio climático, como es el caso de la construcción (52.019 empleos); sin embargo, las actividades asociadas a la economía circular¹⁰, como la recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización (6.122 empleos), etc., no son las que más empleo generan en la CM.

Esta gran diversidad y las actividades en las que se presenta ya anticipa la importancia de los empleos indirectos en la economía verde de la CM.

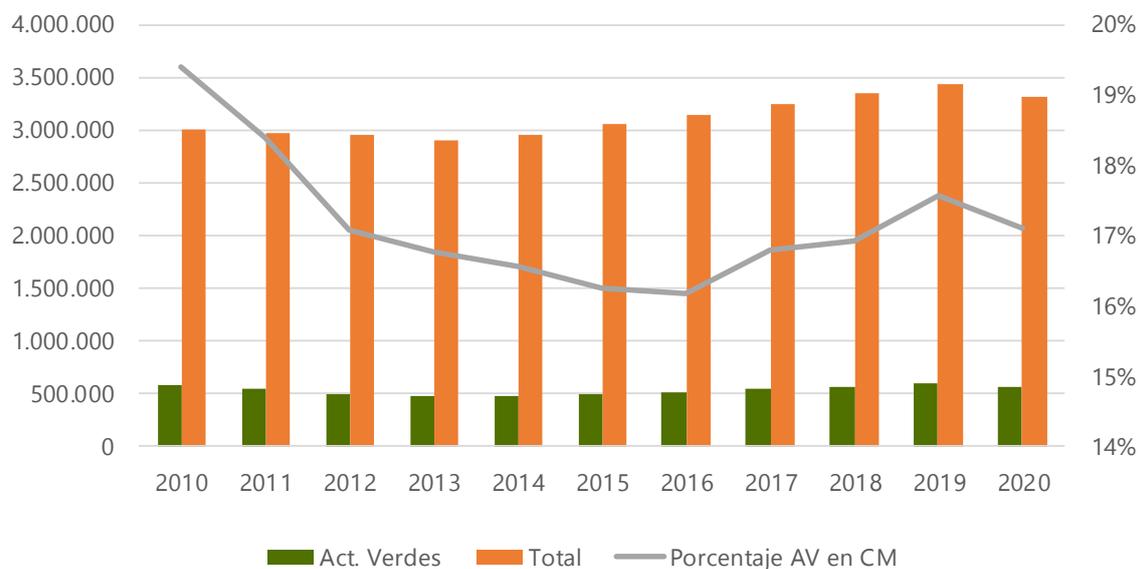
A modo de resumen de los datos de la tabla 2, se construye la siguiente figura, que muestra la evolución del empleo en las actividades verdes (barras verdes), en relación con el empleo total (barras naranjas) de la CM. Para ello, se representa en el eje de la izquierda la evolución del empleo total y del empleo de actividades verdes. En el eje de la derecha, la evolución de la proporción de empleo en las actividades verdes respecto al empleo total en la CM.

Figura 9. Evolución del empleo de las actividades verdes en la CM. Período 2010-2020

¹⁰ La economía circular se centra en el ciclo de los recursos y es un modelo basado en la reutilización, reparación, remanufactura y reciclaje de los materiales y productos ante la utilización de materias primas vírgenes.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID



Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA, ajustada a la información del Instituto de Estadística de la CM

Analizando la evolución del porcentaje de empleo verde sobre el empleo total en la CM, se observa que esa proporción es cercana al 20% al comienzo del periodo (año 2010) luego va disminuyendo a lo largo de los siguientes años, estando más afectadas las actividades verdes por la crisis, y empieza a recuperarse en los últimos años, volviendo a tener una bajada como consecuencia de la COVID-19 en el año 2020.

Con idea de comparar la situación de las actividades verdes en la CM con España, en la siguiente tabla se recogen las tasas de crecimiento del empleo entre los años 2010 y 2019; entre los años 2018 y 2019; y entre los años 2019 y 2020 a nivel nacional y en la CM, para cada una de las actividades verdes analizadas.

Tabla 4. Estimación del Empleo por actividad para la CM y para España

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre empleo CM	Impacto COVID sobre empleo España
17 Industria del papel	-9,64%	-5,73%	-2,08%	4,30%	4,50%	11,06%
19 Coquerías y refino de petróleo	-2,48%	11,63%	-14,12%	-15,04%	-5,81%	11,98%
20 Industria química	-5,65%	8,00%	-8,95%	-9,93%	-5,39%	2,78%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	0,87%	15,45%	17,24%	15,97%	1,44%	19,05%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	1,56%	13,97%	8,31%	4,06%	-15,50%	-5,11%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	-38,86%	-12,08%	0,29%	4,54%	-4,89%	-4,79%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre empleo CM	Impacto COVID sobre empleo España
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	-21,46%	-14,20%	-4,38%	-3,27%	-9,29%	-7,85%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-15,96%	-6,71%	3,51%	6,70%	-2,15%	1,03%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	-5,38%	14,83%	-2,81%	-7,24%	-4,48%	6,07%
30 Fabricación de otro material de transporte	-5,59%	14,35%	3,37%	4,74%	-7,16%	0,39%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-8,76%	6,48%	2,60%	2,73%	-5,93%	-2,99%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales,	-17,79%	14,06%	1,31%	1,19%	7,89%	-0,59%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	6,54%	-4,05%	3,11%	1,43%	0,01%	11,27%
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	9,85%	24,34%	-8,35%	3,24%	-35,36%	3,14%
41 Construcción de edificios	-0,96%	-26,29%	9,32%	-1,95%	-8,56%	-2,32%
42 Ingeniería civil	-5,12%	-33,50%	22,76%	9,18%	0,92%	4,39%
43 Actividades de construcción especializada	3,55%	-7,40%	10,77%	0,71%	-2,78%	0,48%
49 Transporte terrestre y por tuberías	-0,51%	5,56%	0,65%	1,29%	-18,63%	-7,31%
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	-2,80%	3,13%	-7,19%	-6,60%	-0,24%	13,64%
51 Transporte aéreo y espacial	-7,64%	-8,67%	9,56%	10,26%	-18,14%	-6,75%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	11,47%	50,83%	11,52%	12,23%	-10,61%	1,82%
68 Actividades inmobiliarias	37,71%	81,02%	-0,44%	-4,43%	1,71%	4,30%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	18,75%	14,76%	3,79%	5,88%	-4,40%	-2,71%
72 Investigación y desarrollo	7,90%	1,81%	14,09%	16,38%	5,43%	7,28%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	27,85%	19,72%	4,61%	3,41%	-0,12%	4,90%
TOTAL	14,44%	7,06%	2,67%	2,15%	-3,37%	-3,14%

Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La primera conclusión relevante de la comparativa es que, para el conjunto de las 25 actividades, el empleo creció en la CM un 14,44%, y para España un 7,06%, entre 2010 y 2019, lo que representa un aumento del doble en la CM. Si la comparación de actividades se realiza una a una, la evolución ha sido dispar, indicando una gran transformación laboral en tan solo una década.

En la industria y el transporte, en general, (excepto transporte aéreo y espacial) el comportamiento ha sido mejor en España, o por mayor creación de empleo o por menor destrucción, con diferencias muy relevantes. Son 17 las actividades en las que el comportamiento del empleo ha sido mejor en España.

En 8 de las actividades, el comportamiento ha sido mejor en la CM. Son las actividades, según código CNAE, 38 (tratamiento de residuos y valorización), 41 a 43 (construcción e ingeniería civil), 51 (transporte aéreo y espacial) y 71 a 74 (servicios técnicos, investigación y desarrollo y servicios profesionales).

La explicación de estas diferencias por actividades no es contradictoria con un mayor crecimiento del empleo en la CM. Como veremos posteriormente, la economía madrileña se ha ido especializando a lo largo de la pasada década y, en las actividades en las que crece el empleo, lo hace con mucha intensidad, por lo que el resultado agregado es superior al de la economía española.

En la comparativa 2018-2019, la situación se equilibra en número, con 12 actividades con mayor crecimiento del empleo en la CM, y 13 actividades en España.

Realizamos una gráfica comparativa de la evolución del empleo para las 25 actividades. El eje de abscisas es la tasa de crecimiento del empleo en la CM, y el eje de ordenadas la tasa de crecimiento del empleo en España.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La línea azul, en diagonal, son los puntos equidistantes. Cada punto de esa línea representa el mismo crecimiento en la CM y en España. Los puntos situados a la derecha y por debajo de la línea azul tuvieron un mayor crecimiento en la CM de lo que en España (por ejemplo, actividades de construcción especializada). Los puntos situados a la izquierda y por encima de la línea azul, un crecimiento mayor en España que en la CM (fabricación de otro material de transporte).

Para el conjunto de la década, volviendo a los datos, destacamos que dos de las actividades con un mayor crecimiento del empleo entre los años 2010 y 2019 son servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos (71) y otras actividades profesionales, científicas y técnicas (74), que aumentan un 18,75% y un 27,85% respectivamente en la CM y un 14,76% y 19,72% en España entre estos años. Las actividades del grupo 7 de la CNAE representan una estimación de 120.000 empleos generados en la CM a lo largo de la pasada década; empleos que, por su perfil, implican servicios de alto valor añadido y cualificación profesional para su ejercicio.

Otra actividad con una alta tasa de crecimiento, en ambas áreas territoriales de comparación, es la actividad inmobiliaria. La explicación es clara: la actividad crece porque vivió una profunda contracción en los años previos, con la crisis de 2008. La aparición de las SOCIMIS¹¹ y la recuperación económica han llevado aparejada la recuperación de la actividad.

Si se observa el cuadrante inferior izquierdo de la figura 10 anterior, aparecen un conjunto de actividades que han visto reducidos sus empleos durante la década, o que apenas han aumentado, en ambos territorios. Es el caso, en particular, de los códigos 17 (industria del papel), 23 (fabricación de productos minerales no metálicos), 24 (metalurgia), 25 (fabricación de productos metálicos), 42 (ingeniería civil) y 51 (transporte aéreo y espacial). El avance de la digitalización y la lectura en pantalla, y en general el avance tecnológico en la industria, pueden ser claves en la reducción de empleos.

En cuanto al efecto del primer periodo de la COVID-19 sobre el empleo (ver tabla 4), ha sido algo mayor en la CM, aunque, como veremos, sucedió lo contrario en términos de VAB. La caída del empleo en la CM ha sido del -3,37%, frente al -3,12% de media estatal.

¹¹ Sociedades Anónimas Cotizadas de Inversión Inmobiliaria



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1.4. IMPULSORES DEL EMPLEO VERDE

Dentro de los impulsores del empleo verde, en este apartado se analizan el VAB y la inversión. Ambas variables resumen el conjunto de posibles impulsores de la generación de empleo, puesto que el VAB señala el impulso presente del empleo, mientras que la inversión indica el impulso futuro.

Complementariamente, para ver el efecto sobre el empleo se estudia la productividad. Dentro de cada una de las variables, se hace una comparativa con las de España, para comprender mejor la situación del empleo verde en la CM.

Las comparaciones se realizan sobre el conjunto de la pasada década, sobre la evolución entre los años 2019 frente a 2018, y sobre la evolución entre la estimación de 2020 y la observación de 2020, condicionada por el impacto de la pandemia.

1.4.1. El valor añadido bruto de las actividades verdes (VAB)

El INE suministra datos del valor añadido bruto (VAB) por actividades CNAE hasta el año 2018 en la Contabilidad Nacional Anual para España, por lo que esta información ha sido utilizada directamente.

La estimación del VAB para la CM se obtuvo a partir de la información publicada por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. En el caso particular de alguna actividad, cuya información no aparecía suficientemente desagregada en las fuentes oficiales del Instituto de Estadística de la Comunidad, se empleó la información disponible en otras fuentes auxiliares (Encuesta de Empresas Industriales, Registro Mercantil, etc...)

Para los años 2019 y 2020, los datos vienen agregados por sectores en la Contabilidad Trimestral. Por ello, se ha aplicado un proceso de desagregación. Sobre la base de las probabilidades de pertenecer a un sector durante años anteriores y considerando las tasas de crecimiento estimadas, se estimó la probabilidad de pertenecer a una actividad dentro de un sector durante los años 2019 y 2020. Esa probabilidad relativa, multiplicada por el total del sector en su conjunto, da una aproximación de la cantidad de VAB imputada a cada actividad CNAE a dos dígitos.

A partir de lo anterior, se estima la evolución del VAB para cada actividad verde. Los resultados de estas estimaciones vienen recogidos en las tablas siguientes para la CM y España.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 5: Evolución del VAB en las actividades verdes en la CM (miles de euros). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17	Industria del papel	211.779	240.663	247.120	257.726	262.984	262.648	255.513	256.030	272.146	290.412	266.484
19	Coquerías y refino de petróleo	141.790	205.657	225.935	107.527	105.336	205.182	239.354	253.572	238.927	243.960	229.691
20	Industria química	640.166	811.923	898.382	650.557	657.965	653.812	705.934	772.625	772.075	798.164	753.365
21	Fabricación de productos farmacéuticos	398.520	443.697	575.938	508.098	535.567	545.327	559.548	592.509	605.236	628.451	593.701
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	661.328	808.813	941.751	725.963	736.997	773.641	797.832	860.364	895.223	932.930	881.979
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	322.147	284.477	224.270	382.781	421.497	407.478	407.447	428.859	453.656	468.947	437.430
24	Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	69.003	63.225	54.836	73.064	81.033	84.830	90.956	98.560	96.166	97.113	92.439
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	697.541	635.930	520.581	707.169	754.435	768.135	840.960	905.355	926.655	944.992	901.284
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	958.303	968.168	931.751	835.587	802.776	916.574	997.339	942.401	964.339	1.018.140	939.898
30	Fabricación de otro material de transporte	903.971	1.097.186	1.132.871	993.212	848.280	826.293	845.244	811.285	856.348	909.750	840.879
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	3.328.079	3.700.666	3.800.492	3.167.195	3.098.697	3.893.205	4.292.863	4.358.376	4.442.574	4.568.676	4.337.345
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	232.782	272.946	293.137	270.804	269.619	349.971	405.197	394.341	376.017	379.732	359.593
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	938.553	1.098.928	1.183.140	1.091.106	1.083.351	1.411.302	1.628.856	1.587.991	1.517.254	1.531.324	1.450.326
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	121.347	143.125	152.139	141.568	142.554	182.298	213.839	206.615	195.371	197.797	187.190
41	Construcción de edificios	2.217.341	2.132.684	1.991.682	1.936.152	1.996.473	2.040.993	2.234.403	2.395.667	2.587.535	2.922.579	2.562.544
42	Ingeniería civil	489.249	468.051	432.828	417.608	425.494	441.731	476.532	515.420	566.876	632.889	564.962
43	Actividades de construcción especializada	6.415.809	6.126.425	5.799.229	5.580.790	5.662.419	5.910.174	6.343.180	6.881.895	7.517.457	8.469.430	7.422.486
49	Transporte terrestre y por tuberías	4.378.611	4.376.530	4.508.652	4.483.686	4.652.475	5.048.318	5.035.917	5.359.906	5.376.731	5.474.297	4.347.995



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	244.446	204.849	184.602	177.707	176.298	203.981	234.018	248.671	235.939	238.495	189.150
51	Transporte aéreo y espacial	874.482	813.813	818.920	909.898	927.867	1.009.783	1.098.593	1.303.535	1.489.796	1.586.448	1.271.206
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	2.263.213	2.483.632	2.491.525	2.456.530	2.583.156	2.845.467	2.925.364	3.327.078	3.433.618	3.531.778	2.810.885
68	Actividades inmobiliarias	10.701.018	11.080.112	11.635.815	11.242.877	11.714.683	13.467.368	14.187.023	14.910.208	15.176.785	16.229.102	15.355.597
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1.918.484	1.930.238	1.900.147	1.885.301	1.970.800	1.997.487	1.826.299	2.008.392	2.062.189	2.132.862	2.014.513
72	Investigación y desarrollo	1.214.326	1.354.938	1.579.021	1.542.821	1.556.598	1.643.679	1.495.248	1.562.652	1.606.515	1.662.009	1.569.870
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1.123.246	1.242.637	1.283.461	1.164.296	1.181.859	1.418.609	1.435.215	1.685.066	1.800.001	1.876.901	1.775.659

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística de la CM y fuentes complementarias



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 6: Evolución del VAB en las actividades verdes en España (millones de euros). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17 Industria del papel	3.586	3.689	3.518	3.447	3.046	3.392	3.474	3.739	3.897	4.019	3.627
19 Coquerías y refino de petróleo	1.883	2.579	2.286	1.457	873	2.917	3.410	3.482	3.224	3.533	3.094
20 Industria química	8.461	8.830	7.883	7.413	7.709	8.061	8.722	9.201	9.035	9.604	8.538
21 Fabricación de productos farmacéuticos	5.353	4.904	5.136	6.068	6.862	6.833	7.026	7.171	7.198	7.566	6.763
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	5.516	5.416	5.099	5.462	5.550	5.823	5.882	6.130	6.410	6.601	5.961
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	6.378	5.834	4.948	4.569	4.749	4.970	5.297	5.634	5.879	6.060	5.470
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	5.768	5.572	5.381	5.128	5.605	5.935	6.047	6.589	6.631	6.961	6.226
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	11.374	10.912	9.725	9.522	9.855	10.030	10.528	11.366	12.237	12.421	11.299
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	8.897	8.498	7.421	8.527	9.759	10.741	11.240	11.748	12.371	12.695	11.485
30 Fabricación de otro material de transporte	3.696	4.706	4.556	5.066	4.860	4.135	3.885	4.175	4.641	4.638	4.253
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	25.868	25.819	26.538	26.018	24.869	25.719	24.939	25.285	26.901	27.924	26.883
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	43	44	44	46	41	40	40	46	50	51	49
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	4.104	4.105	4.103	4.104	4.108	4.111	4.110	4.106	4.103	4.396	4.166
39 Actividades de descontaminación y otros servicios gestión de residuos	12	13	12	13	13	13	13	14	14	15	14
41 Construcción de edificios	35.281	29.624	25.229	21.646	21.442	22.709	23.890	24.974	26.810	29.203	25.356
42 Ingeniería civil	4.832	4.075	3.435	2.963	2.984	3.201	3.358	3.455	3.656	4.012	3.471
43 Actividades de construcción especializada	47.447	39.859	33.977	29.152	28.877	30.584	32.173	33.634	36.106	39.330	34.149
49 Transporte terrestre y por tuberías	22.827	22.715	22.469	21.833	22.797	24.157	23.515	23.585	23.421	24.698	18.697
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	863	720	623	586	585	661	740	741	712	764	573
51 Transporte aéreo y espacial	2.204	2.042	1.973	2.142	2.198	2.336	2.480	2.773	3.470	3.275	2.623
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	15.336	16.755	16.139	15.548	16.452	17.698	17.755	19.029	19.888	20.440	15.673
68 Actividades inmobiliarias	107.047	113.851	116.042	118.991	117.912	116.321	118.959	121.488	125.870	130.225	127.152
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	11.024	10.744	9.545	10.029	10.592	10.651	10.445	11.297	11.504	12.196	10.642
72 Investigación y desarrollo	4.132	4.466	4.697	4.860	4.954	5.190	5.064	5.205	5.307	5.622	4.908
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	3.229	3.461	3.226	3.099	3.178	3.785	4.107	4.742	5.024	5.222	4.602

Fuente: Elaboración propia a partir del INE



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Para resumir la información de las tablas, se utiliza la siguiente figura, que representa la evolución del VAB en las actividades verdes de la CM, comparada con el VAB generado por el conjunto de actividades.

En esta figura se ve más claramente el aumento de la importancia de las actividades verdes, que se ha incrementado hasta el año 2017, con un pico en el 2019 y reduciéndose por el efecto de la COVID-19 en el 2020.

Figura 11: Evolución del VAB en las actividades verdes de la CM (miles de euros.) Período 2010-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

Con idea de comparar la evolución de la economía madrileña con la española, en la tabla siguiente se recoge, para las 25 actividades seleccionadas:

- ⌋ La variación del VAB por actividad, en la CM y en España, entre 2010 y 2019
- ⌋ La variación del VAB por actividad, en la CM y en España, entre 2018 y 2019
- ⌋ El impacto de la COVID-19 en el VAB de cada actividad, para la CM y para España, en 2020

La primera consideración relevante es que, como se puede apreciar, en 22 de las 25 actividades de empleos verdes, el crecimiento en la CM del VAB ha sido muy superior a la media española en la pasada década. Son excepción la fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques y la fabricación de otro material de transporte, y coquerías y refino de petróleo. Algo que no sorprende, dado que el crecimiento en el

ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

conjunto de la actividad económica de la CM, medida por el VAB, ha sido del doble de la media estatal (29,56% frente a 14,60%).

En cambio, en el ejercicio 2019, frente al anterior, el crecimiento del VAB en las actividades seleccionadas ha sido mayor en España de lo que en la CM, para 16 de ellas, frente a 9 actividades en la situación contraria. En todo caso, para el conjunto de la economía, el crecimiento del VAB ha sido mayor en la CM (5,05% frente a 3,37% en España).

Tabla 7. Estimación de la evolución del VAB por actividad para la CM y para España

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto Covid sobre VAB CM	Impacto COVID sobre VAB España
17 Industria del papel	37,13%	12,09%	6,71%	3,14%	-8,24%	-9,76%
19 Coquerías y refino de petróleo	72,06%	87,64%	2,11%	9,59%	-5,85%	-12,42%
20 Industria química	24,68%	13,51%	3,38%	6,30%	-5,61%	-11,10%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	57,70%	41,34%	3,84%	5,11%	-5,53%	-10,61%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	41,07%	19,66%	4,21%	2,97%	-5,46%	-9,69%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	45,57%	-4,98%	3,37%	3,08%	-6,72%	-9,73%
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	40,74%	20,68%	0,98%	4,97%	-4,81%	-10,55%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	35,47%	9,20%	1,98%	1,50%	-4,63%	-9,03%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	6,24%	42,69%	5,58%	2,62%	-7,68%	-9,53%
30 Fabricación de otro material de transporte,	0,64%	25,49%	6,24%	-0,06%	-7,57%	-8,31%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	37,28%	7,95%	2,84%	3,80%	-5,06%	-3,73%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales,	63,13%	20,45%	0,99%	3,56%	-5,30%	-3,62%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	63,16%	7,11%	0,93%	7,15%	-5,29%	-5,23%
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	63,00%	21,64%	1,24%	7,75%	-5,36%	-5,49%
41 Construcción de edificios	31,81%	-17,23%	12,95%	8,93%	-12,32%	-13,17%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto Covid sobre VAB CM	Impacto COVID sobre VAB España
42 Ingeniería civil	29,36%	-16,98%	11,65%	9,71%	-10,73%	-13,48%
43 Actividades de construcción especializada	32,01%	-17,11%	12,66%	8,93%	-12,36%	-13,17%
49 Transporte terrestre y por tuberías	25,02%	8,20%	1,81%	5,45%	-20,57%	-24,30%
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	-2,43%	-11,51%	1,08%	7,25%	-20,69%	-24,93%
51 Transporte aéreo y espacial	81,42%	48,58%	6,49%	-5,63%	-19,87%	-19,90%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	56,05%	33,28%	2,86%	2,78%	-20,41%	-23,32%
68 Actividades inmobiliarias	51,66%	21,65%	6,93%	3,46%	-5,38%	-2,36%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	11,17%	10,67%	3,43%	6,05%	-5,55%	-12,76%
72 Investigación y desarrollo	36,87%	36,12%	3,45%	5,98%	-5,54%	-12,73%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	67,10%	61,77%	4,27%	3,98%	-5,39%	-11,89%
TOTAL	29,56%	14,60%	5,05%	3,37%	-8,59%	-10,03%

Fuente: Elaboración propia a partir del INE y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

Por último, en relación con el impacto de la pandemia en la actividad económica durante el año 2020, la CM se ve menos afectada en términos de caída del VAB, un -8,59% frente al -10,03% estatal. Por actividades, en 20 de ellas la caída ha sido menor en la CM. Son excepción actividades del grupo 3 de la CNAE (35, 37, 38) relacionadas con la energía, tratamiento de aguas, residuos, valorización... que caen en la CM con mayor intensidad. Es probable que la causa se sitúe en una mayor contracción de la actividad económica y de la movilidad durante los meses de pandemia. También la actividad inmobiliaria (68), algo previsible, por la demanda emergente de casas y viviendas en lugares más apartados, en otras comunidades autónomas.

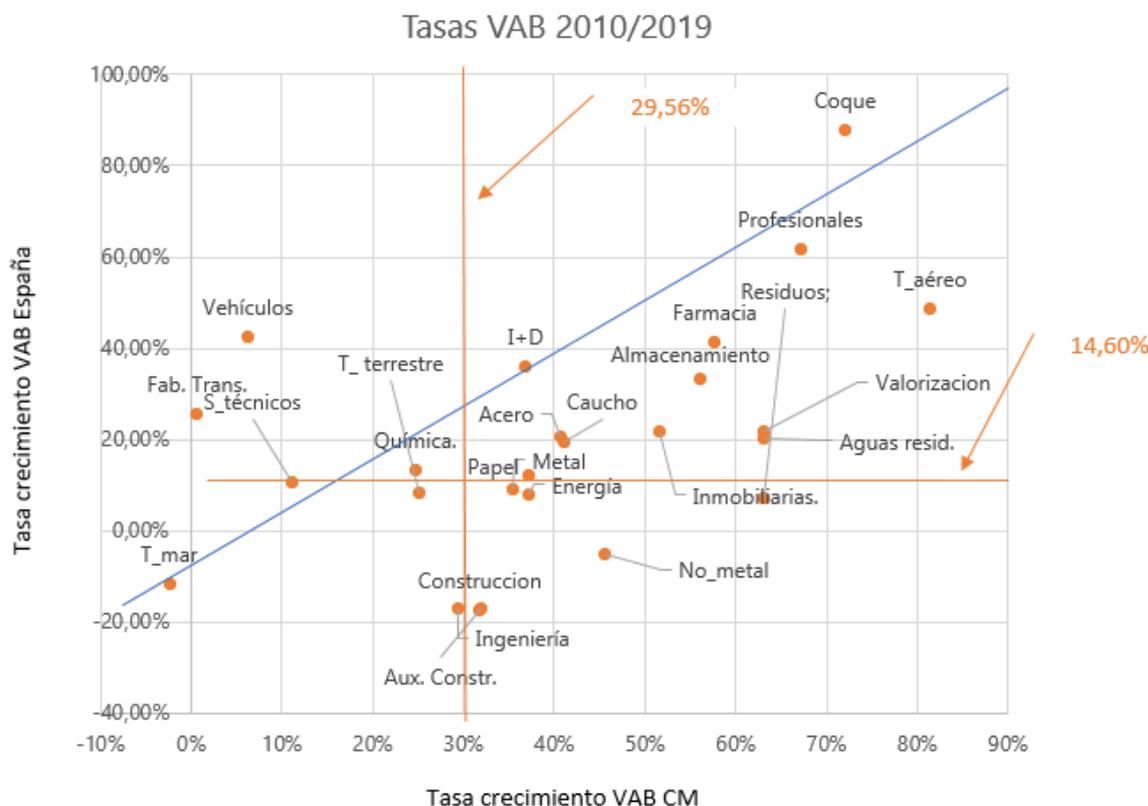
Téngase en cuenta, en todo caso, que los datos de España en general incluyen a los datos de la CM, por lo que diferencias grandes entre los datos estatales y los de la comunidad autónoma significan, en la práctica, una mayor distancia entre los datos madrileños y los del resto de CC.AA.

Consideramos de interés un análisis comparativo gráfico de la evolución del VAB en las actividades de empleos verdes entre la CM y España (ver siguiente figura), recogiendo el eje de abscisas la tasa de crecimiento del VAB en la CM, y el eje de ordenadas la tasa de crecimiento del VAB en España.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Figura 12: Comparación del VAB por CNAE 2009 entre la CM y España (2010-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir del INE y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

Cada punto representa el crecimiento del VAB en la pasada década, para cada una de las 25 actividades de empleos verdes, en la CM (abscisas) y en España (ordenadas).

La línea naranja vertical representa el valor medio del crecimiento del VAB para toda la economía madrileña (29,56%). Las actividades a la derecha de esa línea tuvieron un crecimiento mayor del VAB que la media de la Comunidad Autónoma (por ejemplo, recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización). Las actividades a la izquierda, un crecimiento inferior (industria química) o incluso un decrecimiento o disminución (transporte marítimo y por vías navegables interiores).

La línea naranja horizontal, representa lo mismo para la economía española (14,60%). Las actividades por encima de la línea tuvieron un mayor crecimiento (por ejemplo, fabricación de vehículos), y por debajo de la línea un crecimiento inferior (fabricación de productos metálicos, o metal en la gráfica) o incluso un decrecimiento (construcción de edificios).



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La línea azul, en diagonal, son los puntos equidistantes. Cada punto de esa línea representa el mismo crecimiento en la CM y en España. Los puntos situados a la derecha y por debajo de la línea azul tuvieron un mayor crecimiento en la CM de lo que en España (por ejemplo, suministro de energía eléctrica, gas...). Los puntos situados a la izquierda y por encima de la línea azul, un crecimiento mayor en España que en la CM (fabricación de otro material de transporte).

Resulta llamativo, cuando menos, que la actividad con un mayor crecimiento sea la de coquerías y refino de petróleo (coque en la gráfica), que creció un 72,06% en la CM y un 87,64% en España. Un posible factor explicativo es que dos grupos empresariales (Repsol y Cepsa) acaparan la práctica totalidad de la actividad, por lo que decisiones empresariales en ambas habrían marcado el comportamiento de la actividad completamente.

En el extremo contrario, el transporte marítimo y por vías navegables interiores, que en la mayoría de los casos recoge sedes centrales de empresas con actividades de dicho transporte, decreció un -2,43% en la CM y se redujo un -11,51% en España. También son significativos los aumentos del grupo 4 de la CNAE (41, 42, 43) en la CM, de construcción de edificios e ingeniería civil, con caídas significativas en España. En el caso contrario, la fabricación de otro material de transporte, que apenas creció en la CM (0,64%) y aumentó un 25,49% en España.

1.4.2. La inversión en las actividades verdes

Para la inversión por actividades se ha dispuesto de menos información, dado que el Instituto de Estadística de la CM no desagrega por ramas de actividad, presentando únicamente la inversión total anual hasta el año 2020 en la Contabilidad Trimestral Regional.

Para estimar la participación de cada rama de actividad en la inversión total, se ha partido de la estructura existente a nivel nacional, corregida por la información disponible en las otras tres fuentes anteriormente citadas: las Tablas input-output de la Comunidad de Madrid, que desagrega en 67 ramas de actividad el VAB y el empleo; la información procedente del Registro Mercantil, y la Encuesta de Empresas Industriales.

Para la inversión en España, los datos disponibles estaban desagregados a nivel CNAE a un dígito. Las asignaciones a dos dígitos se realizaron mediante probabilidades de pertenecer a cada una de las actividades a la CNAE a dos dígitos. Para ello, basándonos en la estructura de las Tablas input output de la economía española, disponibles hasta el año 2017, se calculó la probabilidad de pertenecer a la CNAE a dos dígitos, y su evolución



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA
ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

para cada una de las actividades CNAE a dos dígitos, basándose en otros indicadores económicos relativos a la inversión.

Los resultados de la estimación para la CM y para España, que permite comparar ambas evoluciones, vienen recogidos en las tablas siguientes, donde se pueden apreciar algunas diferencias.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 8: Evolución de la inversión en las actividades verdes de la CM (miles de euros). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17	Industria del papel	70.332	74.064	73.972	67.312	77.743	83.061	85.273	93.639	97.109	104.693	101.237
19	Coquerías y refino de petróleo	115.561	139.401	137.541	98.245	92.847	106.270	132.991	144.013	157.977	156.272	138.004
20	Industria química	409.001	429.578	401.441	375.107	371.782	364.305	392.235	427.598	452.790	467.418	414.552
21	Fabricación de productos farmacéuticos	277.613	304.062	309.287	295.321	291.517	316.697	310.899	299.220	315.814	369.564	339.502
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	444.489	448.899	437.905	393.951	388.589	394.155	443.295	461.254	496.751	561.713	471.727
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	108.474	109.179	101.133	99.819	104.384	108.652	123.941	129.016	138.967	151.017	135.159
24	Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	16.174	15.162	14.974	15.273	16.031	16.940	19.151	19.456	20.368	21.198	18.371
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	161.352	161.868	146.002	149.357	157.934	162.463	177.067	182.916	197.242	214.502	192.919
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	473.648	466.943	423.956	422.775	507.008	522.692	594.545	558.900	608.412	654.128	587.686
30	Fabricación de otro material de transporte	459.683	477.863	445.935	463.220	489.105	466.931	503.876	490.337	554.913	617.210	547.033
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	835.368	995.751	959.076	896.264	965.849	949.376	991.522	964.490	1.067.524	1.161.411	1.028.867
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	65.600	73.151	75.471	78.182	64.344	65.227	94.421	95.080	87.798	94.026	89.094
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	274.500	394.277	360.032	326.044	327.316	389.028	380.378	409.939	415.761	450.371	411.888
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	51.458	61.348	58.207	49.280	55.757	56.461	49.390	60.541	60.831	61.557	44.365
41	Construcción de edificios	285.667	277.169	242.182	231.861	240.030	252.374	279.704	304.802	341.821	381.872	327.972
42	Ingeniería civil	59.524	66.936	65.882	62.328	60.145	61.706	63.101	61.220	65.800	77.238	70.342
43	Actividades de construcción especializada	767.107	757.061	712.648	686.723	714.870	755.353	801.742	860.629	934.468	1.049.937	930.160
49	Transporte terrestre y por tuberías	1.711.113	1.663.648	1.609.187	1.542.603	1.599.799	1.671.166	1.797.952	1.881.045	1.950.587	2.073.164	1.827.034



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	85.624	81.559	62.350	63.229	65.888	76.579	83.551	87.757	88.498	89.880	88.043
51	Transporte aéreo y espacial	416.128	377.507	338.193	352.594	370.061	334.417	392.226	455.914	508.496	576.504	512.251
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	939.509	960.241	848.990	869.911	896.835	963.311	1.044.430	1.190.777	1.195.423	1.344.419	1.244.392
68	Actividades inmobiliarias	923.934	915.744	838.567	824.702	884.002	903.736	965.203	1.052.888	1.105.010	1.188.342	1.060.958
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	226.198	211.970	202.094	189.072	198.268	206.730	222.184	237.319	258.003	279.765	243.930
72	Investigación y desarrollo	162.818	169.697	172.629	163.875	168.909	176.284	181.909	184.160	187.085	212.475	194.751
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	157.534	153.614	139.264	139.075	141.530	160.227	171.054	211.989	225.416	246.400	219.868

Fuente: Elaboración propia a partir del INE y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 9: Evolución de la inversión en las actividades verdes en España (millones de euros). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17 Industria del papel	333	255	380	327	380	525	541	542	577	621	608
19 Coquerías y refino de petróleo	117	121	161	137	133	141	179	221	295	259	255
20 Industria química	748	662	804	854	882	1.170	1.192	1.442	1.721	1.601	1.449
21 Fabricación de productos farmacéuticos	458	494	613	558	548	870	778	756	874	1.047	1.098
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	643	559	714	622	627	814	1.000	1.117	1.351	1.451	1.213
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	856	819	773	842	738	982	1.071	1.080	1.381	1.490	1.250
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	657	574	667	635	578	833	956	948	1.117	1.116	906
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1.764	1.838	1.831	1.714	1.671	2.334	2.375	2.476	2.959	3.259	2.901
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	1.298	1.438	1.507	1.630	1.692	2.274	2.636	2.689	3.083	2.952	2.758
30 Fabricación de otro material de transporte	460	437	444	590	464	631	664	762	963	1.041	921
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	12.918	16.110	18.387	19.334	15.788	12.986	13.305	12.203	12.588	13.122	12.606
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	340	142	141	150	88	82	139	152	133	138	146
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	2.948	1.981	1.565	1.295	1.178	1.639	1.130	1.394	1.466	1.546	1.521
39 Actividades de descontaminación y otros servicios gestión de residuos	184	182	201	152	166	178	100	155	161	151	96
41 Construcción de edificios	3.918	3.411	1.886	2.056	3.618	2.910	6.103	6.357	8.257	8.415	7.919
42 Ingeniería civil	943	940	655	692	1.080	814	1.471	1.378	1.611	1.828	1.838
43 Actividades de construcción especializada	4.153	4.145	2.760	3.097	5.711	4.545	8.825	9.043	10.707	11.206	10.848
49 Transporte terrestre y por tuberías	11.346	10.590	9.461	6.813	7.016	10.397	8.849	9.226	8.744	9.264	7.807
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	370	402	256	213	231	395	304	320	302	295	305
51 Transporte aéreo y espacial	1.158	944	747	575	613	689	639	738	709	818	693
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	3.029	3.640	2.783	2.314	2.325	3.588	3.009	3.484	3.010	3.534	3.271
68 Actividades inmobiliarias	67.147	54.450	48.758	39.645	44.940	35.210	39.738	50.165	55.135	57.092	43.612
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1.880	1.783	1.863	1.808	2.050	2.265	1.797	2.035	2.504	2.574	2.423
72 Investigación y desarrollo	547	576	582	592	672	714	512	548	588	664	689
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	891	825	743	890	979	1.104	784	1.119	1.267	1.272	1.291

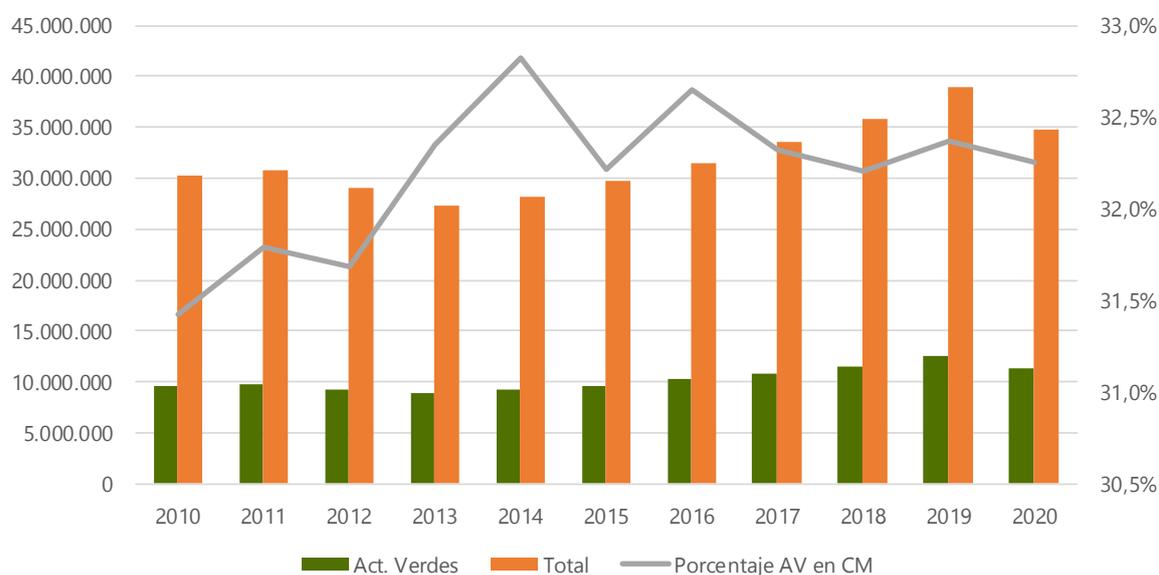
Fuente: Elaboración propia a partir del INE



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

A modo de resumen, se representa a continuación la evolución de la inversión en la CM, de las actividades verdes y del total de la economía, junto con el porcentaje de inversión debido a actividades verdes. Se observa que el porcentaje de inversión se sitúa por encima del empleo y del VAB visto en capítulos anteriores, pasando de un 31,5% en el 2010 a cerca del 33% en el 2014, manteniéndose por encima del 32% el resto de los años. Este indicador anticipa el potencial de estas actividades.

Figura 13 : Evolución de la inversión en las actividades verdes de la CM (miles de euros). Período 2010-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

En la siguiente tabla se recogen los datos del crecimiento de la inversión para las 25 actividades, entre 2010 y 2019, de modo similar al VAB. Como se puede apreciar en la tabla, el desequilibrio en el crecimiento de la inversión empresarial realizada en la CM frente al total estatal es muy acusado, de un 28,83% frente al 5,82% de media nacional, notándose especialmente el efecto sede central, aunque las inversiones se lleven a cabo en otros territorios.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 10. Estimación de la inversión por actividad para la CM y para España

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre inversión CM	Impacto COVID sobre inversión España
17 Industria del papel	48,86%	85,98%	7,81%	7,67%	-3,30%	-2,16%
19 Coquerías y refino de petróleo	35,23%	120,22%	-1,08%	-12,30%	-11,69%	-1,35%
20 Industria química	14,28%	113,06%	3,23%	-7,02%	-11,31%	-9,46%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	33,12%	127,77%	17,02%	19,72%	-8,13%	4,88%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	26,37%	124,84%	13,08%	7,42%	-16,02%	-16,40%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	39,22%	73,44%	8,67%	7,92%	-10,50%	-16,13%
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	31,06%	69,27%	4,08%	-0,14%	-13,33%	-18,82%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	32,94%	84,04%	8,75%	10,15%	-10,06%	-10,99%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	38,10%	126,54%	7,51%	-4,24%	-10,16%	-6,56%
30 Fabricación de otro material de transporte,	34,27%	125,59%	11,23%	8,13%	-11,37%	-11,56%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	39,03%	1,58%	8,79%	4,24%	-11,41%	-3,93%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales,	43,33%	-60,73%	7,09%	3,61%	-5,25%	6,11%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	64,07%	-49,11%	8,32%	5,46%	-8,54%	-1,65%
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	19,63%	-20,19%	1,19%	-6,26%	-27,93%	-36,42%
41 Construcción de edificios	33,68%	114,76%	11,72%	1,90%	-14,11%	-5,89%
42 Ingeniería civil	29,76%	93,78%	17,38%	13,47%	-8,93%	0,57%
43 Actividades de construcción especializada	36,87%	169,82%	12,36%	4,66%	-11,41%	-3,19%
49 Transporte terrestre y por tuberías	21,16%	-19,39%	6,28%	5,95%	-11,87%	-15,73%
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	4,97%	-21,25%	1,56%	-2,31%	-2,04%	3,31%
51 Transporte aéreo y espacial	38,54%	-30,26%	13,37%	15,33%	-11,15%	-15,22%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	43,10%	15,18%	12,46%	17,39%	-7,44%	-7,43%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre inversión CM	Impacto COVID sobre inversión España
68 Actividades inmobiliarias	28,62%	-14,97%	7,54%	3,55%	-10,72%	-23,61%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	23,68%	44,76%	8,43%	2,78%	-12,81%	-5,86%
72 Investigación y desarrollo	30,50%	28,43%	13,57%	12,98%	-8,34%	3,81%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	56,41%	51,01%	9,31%	0,38%	-10,77%	1,50%
TOTAL	28,83%	5,82%	8,72%	5,55%	-10,50%	-11,38%

Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

Se aprecian 14 actividades en las que el aumento de la inversión es mayor en España que en la CM, y 11 actividades en las que sucede lo contrario; sin embargo, no siempre coinciden las diferencias en empleo e inversión para cada actividad. El efecto sede y el análisis posterior sobre la productividad permiten afinar las diferencias por sectores.

Del mismo modo, para el año 2019, frente al 2018, el crecimiento de la inversión ha sido mayor también en la CM, de un 8,72%, frente a un 5,55% para España. Por actividades, tan solo en los códigos 21, 25, 51 y 52 (fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de productos metálicos, transporte aéreo y espacial y almacenamiento y actividades anexas al transporte), se ha producido una mayor inversión en España. En las 21 actividades restantes, sucedió lo contrario.

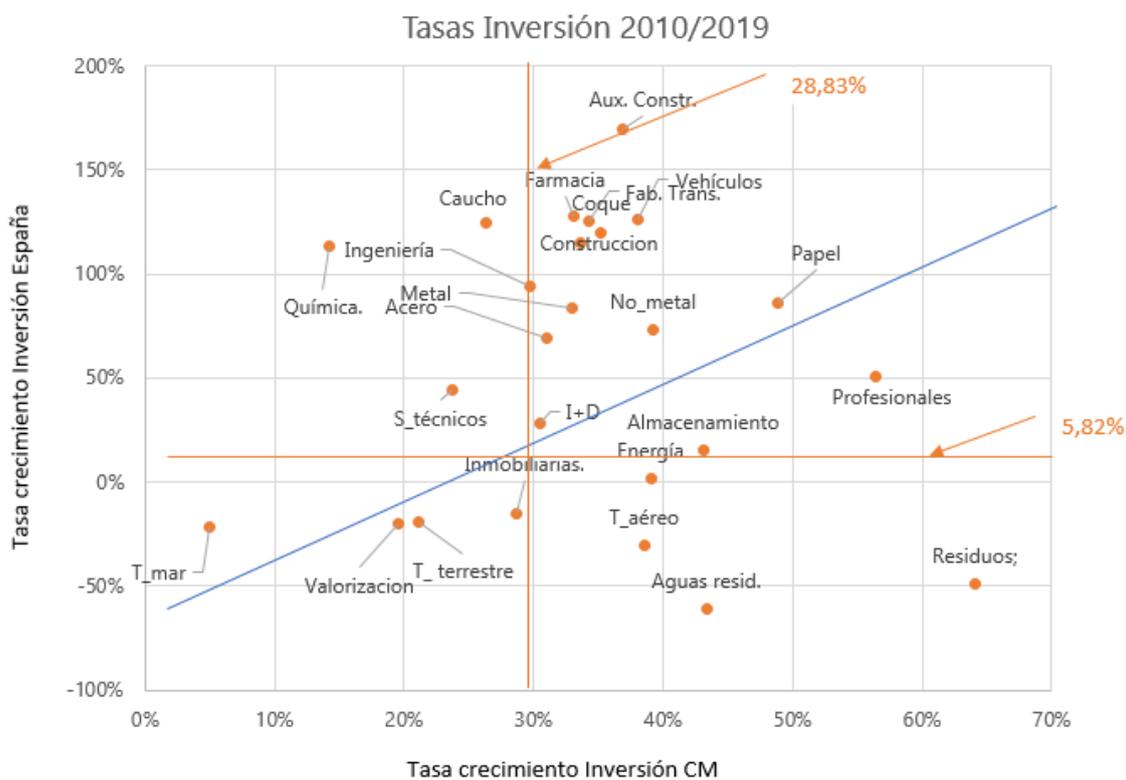
En cuanto al efecto de la pandemia sobre la inversión, el descenso producido ha sido similar, aunque algo menor en la CM (-10,50%) frente a España (-11,38%).

Para visibilizar la posición de las distintas actividades respecto al crecimiento de la inversión, se representa a continuación la comparación de la inversión por CNAE 2009 entre la CM y España (2010-2019).



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Figura 14. Comparación de la inversión por CNAE 2009 entre la CM y España (2010-2019)



Fuente: Elaboración propia

La figura permite confirmar la disparidad de comportamiento en el crecimiento de la inversión por actividades. Una disparidad mayor que la observada en las variables anteriores, empleo y VAB.

Analizando el cuadrante superior derecho (inversión superior a la media por actividad en la CM y en España), es de mencionar que la actividad de otras actividades profesionales representa los mayores niveles de inversión en la CM, mientras que en España es la de actividades de construcción especializada.

Otras variables, sin embargo, tienen un comportamiento dispar en ambos territorios. En el caso español, actividades como la recogida, tratamiento y eliminación de residuos o el tratamiento de aguas residuales, están teniendo un bajo crecimiento en la variable, a diferencia de la CM, con una fuerte inversión.

Las actividades de recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización, tienen baja inversión, tanto en España como en la CM, situación que también ocurre con el transporte marítimo y el transporte terrestre.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1.4.3. La productividad en las actividades verdes

Del mismo modo que con las variables anteriores, se presentan los resultados del análisis de la productividad¹² para las 25 actividades, partiendo de la información anterior y de las fuentes estadísticas oficiales.

Las estimaciones de la productividad en la CM y en España se recogen en las tablas siguientes, que permiten comparar de modo global la evolución de la productividad en cada una de dichas actividades.

Llama la atención la alta productividad de las actividades inmobiliarias, tanto en Madrid como en España.

Las actividades industriales y de la construcción muestran una productividad creciente, en términos generales. Por el contrario, las de servicios presentan un menor crecimiento y en algunos años incluso un estancamiento de la productividad.

Las actividades asociadas a la energía y al tratamiento y gestión de residuos también presentan una alta productividad, en relación con otras actividades más tradicionales.

Para realizar un análisis más detallado, se van a estudiar otros indicadores asociados a este factor, referidos a sus tasas de crecimiento y a su evolución de modo global.

¹² Cociente entre VAB y empleo



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 11: Evolución de la productividad en las actividades verdes de la CM (miles de euros por empleo). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17	Industria del papel	32,28	37,64	36,91	48,14	42,98	41,85	41,42	40,58	44,96	48,99	43,02
19	Coquerías y refino de petróleo	70,15	96,82	100,90	53,73	53,60	133,88	136,51	128,85	104,10	123,76	123,71
20	Industria química	111,50	157,35	181,20	117,66	113,33	115,50	136,51	135,41	129,77	147,34	146,99
21	Fabricación de productos farmacéuticos	93,45	94,99	125,55	115,76	122,26	106,71	136,51	163,16	164,96	146,10	136,07
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	100,34	141,89	166,37	133,66	130,73	138,63	136,51	144,18	144,86	139,38	155,94
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	38,67	38,07	34,14	68,13	83,45	84,45	84,67	87,34	89,33	92,07	90,30
24	Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	28,12	31,17	27,10	39,70	47,60	47,19	43,81	46,19	47,72	50,40	52,88
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	28,87	27,58	25,68	38,88	42,40	41,95	43,81	44,08	47,24	46,54	45,37
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	92,18	90,98	89,70	83,74	77,11	91,40	97,60	97,74	95,28	103,50	100,03
30	Fabricación de otro material de transporte	87,08	111,55	119,79	98,53	92,53	93,08	97,60	94,11	90,32	92,83	92,41
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	218,39	261,44	263,51	219,10	190,64	299,06	320,57	361,47	327,86	328,61	331,63
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	174,67	263,65	252,90	210,56	336,71	578,59	314,96	304,09	347,68	346,59	304,20
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	163,35	153,30	184,66	197,00	202,12	235,99	313,63	267,57	255,58	250,16	236,91
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	152,93	149,07	127,27	149,93	129,53	192,49	320,57	214,79	205,44	226,93	332,22
41	Construcción de edificios	38,60	43,07	51,84	57,74	60,88	58,53	57,59	54,71	49,72	51,37	49,26
42	Ingeniería civil	43,16	36,04	34,23	38,26	44,51	46,18	51,57	62,95	64,70	58,84	52,05
43	Actividades de construcción especializada	44,71	47,62	50,74	54,63	55,10	54,74	56,48	56,61	56,03	56,99	51,37
49	Transporte terrestre y por tuberías	56,96	60,72	61,65	63,20	66,41	71,37	68,26	69,83	70,76	71,58	69,87



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	72,00	55,38	69,05	59,10	56,48	56,10	68,26	69,06	66,36	72,27	57,46
51 Transporte aéreo y espacial	39,60	41,92	46,93	50,30	50,17	71,31	68,26	70,31	80,03	77,78	76,13
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	50,61	58,68	67,78	59,65	65,14	68,23	68,26	67,18	76,83	70,86	63,09
68 Actividades inmobiliarias	578,69	605,66	699,94	630,11	573,39	658,79	615,41	561,39	593,32	637,28	592,87
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	49,95	51,73	50,36	53,11	53,65	51,83	45,99	50,29	46,92	46,76	46,20
72 Investigación y desarrollo	38,77	40,01	47,71	47,25	46,06	48,26	45,99	50,56	54,23	49,17	44,06
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	35,72	40,98	48,41	37,92	38,34	43,70	47,94	44,42	46,84	46,68	44,22

Fuente: Elaboración propia a partir del INE y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 12: Evolución de la productividad en las actividades verdes en España (miles de euros por persona). Período 2010-2020

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
17 Industria del papel	333	255	380	327	380	525	541	542	577	621	608
19 Coquerías y refino de petróleo	117	121	161	137	133	141	179	221	295	259	255
20 Industria química	748	662	804	854	882	1.170	1.192	1.442	1.721	1.601	1.449
21 Fabricación de productos farmacéuticos	458	494	613	558	548	870	778	756	874	1.047	1.098
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	643	559	714	622	627	814	1.000	1.117	1.351	1.451	1.213
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	856	819	773	842	738	982	1.071	1.080	1.381	1.490	1.250
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	657	574	667	635	578	833	956	948	1.117	1.116	906
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1.764	1.838	1.831	1.714	1.671	2.334	2.375	2.476	2.959	3.259	2.901
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	1.298	1.438	1.507	1.630	1.692	2.274	2.636	2.689	3.083	2.952	2.758
30 Fabricación de otro material de transporte	460	437	444	590	464	631	664	762	963	1.041	921
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	12.918	16.110	18.387	19.334	15.788	12.986	13.305	12.203	12.588	13.122	12.606
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	340	142	141	150	88	82	139	152	133	138	146
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	2.948	1.981	1.565	1.295	1.178	1.639	1.130	1.394	1.466	1.546	1.521
39 Actividades de descontaminación y otros servicios gestión de residuos	184	182	201	152	166	178	100	155	161	151	96
41 Construcción de edificios	3.918	3.411	1.886	2.056	3.618	2.910	6.103	6.357	8.257	8.415	7.919
42 Ingeniería civil	943	940	655	692	1.080	814	1.471	1.378	1.611	1.828	1.838
43 Actividades de construcción especializada	4.153	4.145	2.760	3.097	5.711	4.545	8.825	9.043	10.707	11.206	10.848
49 Transporte terrestre y por tuberías	11.346	10.590	9.461	6.813	7.016	10.397	8.849	9.226	8.744	9.264	7.807
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	370	402	256	213	231	395	304	320	302	295	305
51 Transporte aéreo y espacial	1.158	944	747	575	613	689	639	738	709	818	693
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	3.029	3.640	2.783	2.314	2.325	3.588	3.009	3.484	3.010	3.534	3.271
68 Actividades inmobiliarias	67.147	54.450	48.758	39.645	44.940	35.210	39.738	50.165	55.135	57.092	43.612
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	1.880	1.783	1.863	1.808	2.050	2.265	1.797	2.035	2.504	2.574	2.423
72 Investigación y desarrollo	547	576	582	592	672	714	512	548	588	664	689
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	891	825	743	890	979	1.104	784	1.119	1.267	1.272	1.291

Fuente: Elaboración propia a partir del INE



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tal como se comentó previamente, para realizar la comparación entre la productividad en la CM y en España se empleó el cálculo de las tasas de crecimiento, de modo semejante a como se hizo en epígrafes anteriores.

Los datos muestran, en términos generales, concordancia con las variables analizadas con anterioridad. El mayor dinamismo de la economía madrileña se manifiesta también en la productividad, tanto durante la década analizada como en el año anterior a la pandemia. El crecimiento del 13,21% de la CM contrasta con el ligero decrecimiento en España (-0,49%).

Tabla 13. Estimación de la productividad por actividad, para la CM y para España

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre productividad CM	Impacto COVID sobre productividad España
17 Industria del papel	51,77%	0,41%	8,98%	21,41%	-12,19%	-19,41%
19 Coquerías y refino de petróleo	76,43%	62,53%	18,89%	-5,50%	-0,04%	-26,43%
20 Industria química	32,14%	-0,41%	13,54%	2,15%	-0,24%	-6,32%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	56,34%	60,76%	-11,43%	0,55%	-6,87%	-6,11%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	38,90%	39,46%	-3,78%	6,46%	11,88%	-1,99%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	138,09%	1,85%	3,07%	-3,40%	-1,93%	-10,66%
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	79,20%	33,09%	5,61%	1,76%	4,93%	10,78%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	61,21%	20,66%	-1,48%	-6,24%	-2,53%	-2,52%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	12,28%	54,93%	8,63%	-5,64%	-3,35%	-0,69%
30 Fabricación de otro material de transporte,	6,60%	21,35%	2,77%	5,44%	-0,45%	-10,29%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	50,46%	-13,18%	0,23%	0,55%	0,92%	-6,65%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales,	98,43%	81,12%	-0,32%	-5,15%	-12,23%	-7,67%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	53,15%	15,67%	-2,12%	6,40%	-5,30%	-5,68%
39 Actividades de descontaminación y otros	48,39%	20,20%	10,46%	5,27%	46,40%	-4,59%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre productividad CM	Impacto COVID sobre productividad España
servicios de gestión de residuos						
41 Construcción de edificios	33,09%	-19,85%	3,32%	7,71%	-4,11%	-9,69%
42 Ingeniería civil	36,34%	-21,35%	-9,05%	8,32%	-11,55%	-6,66%
43 Actividades de construcción especializada	27,48%	-19,62%	1,71%	16,63%	-9,86%	-23,59%
49 Transporte terrestre y por tuberías	25,66%	13,31%	1,16%	4,11%	-2,39%	-18,20%
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	0,38%	-0,42%	8,92%	46,94%	-20,50%	-30,65%
51 Transporte aéreo y espacial	96,43%	76,98%	-2,81%	-4,14%	-2,12%	-10,53%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	40,00%	55,10%	-7,76%	4,89%	-10,96%	-28,17%
68 Actividades inmobiliarias	10,13%	17,98%	7,41%	-4,62%	-6,97%	2,43%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	-6,38%	-2,58%	-0,35%	6,98%	-1,21%	-13,84%
72 Investigación y desarrollo	26,84%	8,84%	-9,32%	-0,46%	-10,41%	-17,03%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	30,70%	47,50%	-0,33%	-7,66%	-5,28%	-14,38%
TOTAL	13,21%	-0,49%	2,32%	-5,93%	-5,40%	-6,44%

Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

El mayor incremento de la productividad se da en las industrias no metálicas, puesto que, posiblemente a raíz de la crisis de 2008 y de la evolución tecnológica, se produjo una reconversión acelerada, con desarrollo tecnológico y sustitución del factor capital por factor trabajo. Por ello, como se observó anteriormente, se incrementó el VAB por encima de la economía española y se redujo el empleo significativamente. También se puede resaltar el aumento de la productividad en las actividades de transporte y logística (49, 51 y 52). Por otra parte, el efecto del primer periodo COVID es similar en la CM con respecto a España, con una caída ligeramente menor respecto a la media nacional.

Al igual que en los anteriores apartados, se recoge la tasa de crecimiento de la productividad entre 2010 y 2019 en España y en la CM, que va a permitir observar las diferentes estructuras y evoluciones de la productividad entre ambos territorios (ver figura de tasas de crecimiento más adelante).

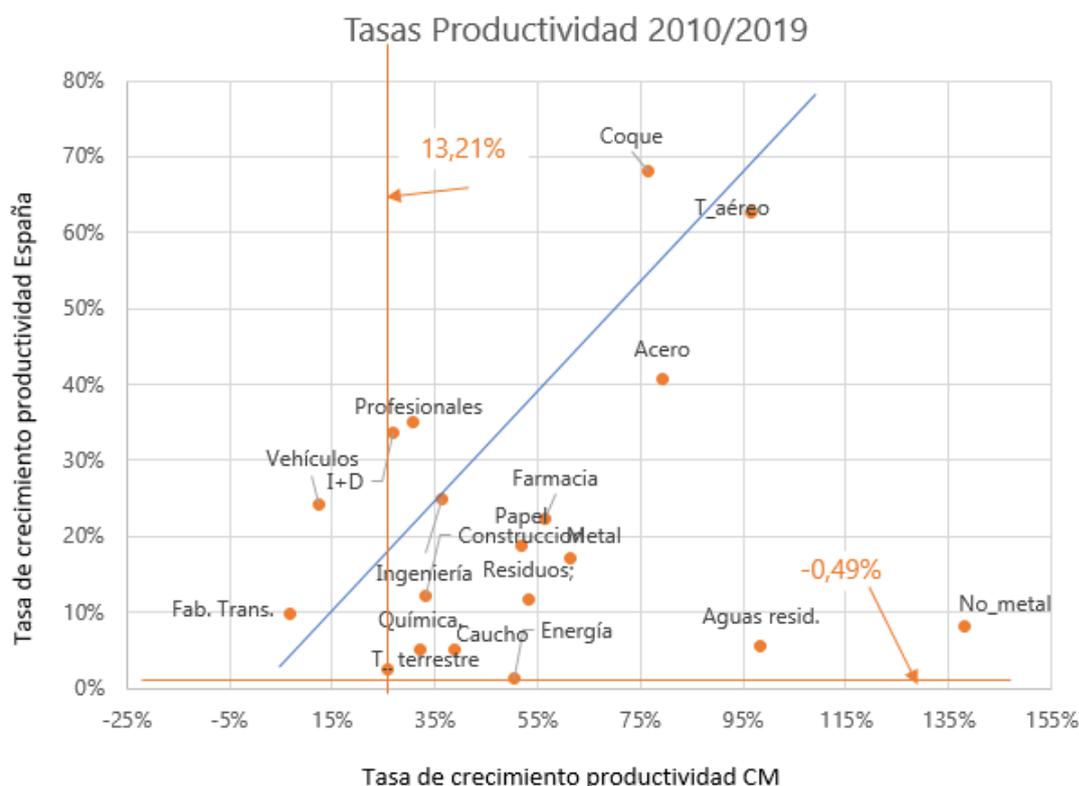


ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Se observa que las actividades de recogida y tratamiento de aguas residuales y transporte aéreo son las que más han crecido en productividad, tanto en la CM como en España. La productividad de las industrias no metálicas crece en la CM, mientras que en España se mantiene.

Analizando los datos globales, la productividad de todas las actividades verdes en España crece en la mayor parte de ellas por encima de su media (-0,49%), mientras que en la CM hay más variedad respecto a su propia media (13,21%), siendo las actividades asociadas a la fabricación de vehículos y transporte y las inmobiliarias las que están por debajo de su media.

Figura 15: Tasas de crecimiento de la productividad en la CM y en España (2010-2019)



Fuente: Elaboración propia



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES VERDES

En función del análisis anterior, se pueden ofrecer unas primeras conclusiones, con fuertes diferencias entre la evolución de la economía madrileña y de la española, siendo más favorable la evolución de la primera.

En cuanto al análisis de las 25 actividades seleccionadas, debemos señalar la enorme disparidad que se produce entre actividades y entre la CM y España.

El marco general de la década señala un crecimiento más acusado del VAB, del empleo, de la inversión y de la productividad en la CM, así como en el último año comparado anterior a la pandemia (2019 frente a 2018).

En cuanto al impacto de la pandemia durante 2020, el efecto es ligeramente mayor (en sentido negativo) en el empleo de la CM respecto a España, aunque en las tres variables que acompañan el análisis del empleo (VAB, inversión y productividad), el impacto ha sido menor (menos negativo) en la CM.

Al descender a cada actividad específicamente, y en concreto en las actividades de empleos verdes, el comportamiento ha sido variable, como se ha ido analizando en los apartados anteriores.

En lo que respecta al empleo, en 8 de las actividades, el comportamiento ha sido mejor en la CM. Estas actividades podemos agruparlas en las siguientes:

- Las actividades del grupo 7 de la CNAE (71 a 74). Son actividades de I+D y de servicios técnicos y profesionales. Se corresponden con la fuerte terciarización de la economía madrileña, orientada a ser un centro de negocios y de servicios profesionales, con alto valor añadido. El aumento de este empleo se corresponde con la especialización de la economía del territorio, así como con la concentración de servicios y negocios en la CM en relación con el resto de las CC.AA. Es la fortaleza de estas actividades en la CM la que tira del empleo en su conjunto, siendo la práctica totalidad empleo cualificado.
- Actividades del grupo 4 (41 a 43). Son actividades de construcción, ingeniería civil y auxiliares. Se corresponden con el crecimiento económico sostenido de la CM durante los últimos años, manifestado en las tablas presentadas. Estas actividades acompañan la expansión del conjunto de la economía madrileña (infraestructura, viviendas, naves industriales...).



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

- } Actividades del código 38. Son actividades de tratamiento y valorización de residuos. Están directamente vinculadas a la transformación energética, a la economía verde y a la economía circular, y nichos directos de generación de nuevos empleos verdes. Su aumento, en algunos casos, podría ser significativo de que en la CM se ha venido produciendo una adaptación laboral en respuesta a las demandas sociales emergentes.
- } Actividades del código 51. Están orientadas al transporte aéreo y espacial. Aunque con un comportamiento similar a la media española, su descenso es ligeramente inferior.

El análisis conjunto de las tres variables de VAB, empleo e inversión avala los resultados anteriores. El aumento del VAB en estas actividades es elevado y más que dobla al registrado en España. Se produce el aumento de la inversión en las mismas actividades y períodos, mientras disminuye en España, lo que es coherente con la concentración de actividades en la CM comentada anteriormente.

El aumento conjunto del VAB, de la inversión y de la productividad es explicativo también de la menor creación de empleo en algunas de las actividades en la CM frente a España. Son indicativas de una sustitución del factor trabajo (empleos) por el factor capital (inversión en tecnología), que en consecuencia genera una productividad mucho mayor. Dicho de otro modo, la reducción de empleo no es indicativa de reducción de estas actividades, sino del desarrollo de estas actividades con tecnologías más avanzadas, que implican menos empleo por unidad de VAB, y por lo tanto mayor productividad en el empleo.

En cuanto al empleo en las actividades, el comportamiento ha sido dispar, motivado por la especialización de la economía de la CM como centro de negocios y de servicios de alto valor añadido. Tres son los conjuntos de actividades con mejor desempeño en la economía madrileña: de I+D y de servicios técnicos u otros profesionales; construcción, ingeniería civil y auxiliares; tratamiento y valorización de residuos. El conjunto del análisis es coherente con el comportamiento del VAB, empleo e inversión.



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1.6. ANEXO CAPÍTULO 1

Tabla 14. Anexo capítulo: Estimación directa del porcentaje de empleo verde en cada actividad¹³

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		ESTIMACIÓN INDIRECTA		ESTIMACIÓN DIRECTA					
		% empleo verde potencial en cada actividad	% empleo CM	Competencia reforzadas	Demanda incrementada	Nuevos y emergentes	Empleos rivales	Empleos verdes directos	% total potencial verde ¹⁴
1	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	8,64%	0,21%	2,51%	18,36%	0,10%	70,21%	2,61%	20,96%
2	Selvicultura, explotación forestal	47,82%	0,02%	3,04%	70,62%	0,10%	17,26%	3,14%	73,76%
3	Pesca y acuicultura	38,55%	0,01%	5,17%	33,93%	0,10%	51,79%	5,26%	39,19%
5	Extracción antracita, hulla y lignito	38,52%	0,00%	0,00%	29,50%	1,49%	60,20%	1,49%	30,98%
6	Extracción de crudo de petróleo y gas natural	46,22%	0,01%	52,58%	29,50%	1,49%	7,63%	54,07%	83,57%
7	Extracción de minerales metálicos	44,84%	0,00%	9,56%	51,56%	1,49%	28,57%	11,05%	62,61%
8	Otras industrias extractivas	49,81%	0,03%	19,45%	67,28%	1,49%	3,03%	20,94%	88,22%
9	Actividades de apoyo a las industrias extractivas	49,42%	0,00%	13,73%	39,30%	1,49%	36,67%	15,22%	54,51%
10	Industria de alimentación	47,00%	0,50%	8,78%	70,99%	1,09%	10,78%	9,88%	80,87%
11	Fabricación de bebidas	45,50%	0,13%	16,79%	47,07%	1,09%	26,35%	17,88%	64,95%
12	Industria del tabaco	35,00%	0,01%	22,05%	21,21%	1,09%	46,83%	23,14%	44,35%
13	Industria textil	35,00%	0,15%	4,96%	16,72%	1,09%	68,55%	6,05%	22,77%
14	Confección de prendas de vestir	37,50%	0,07%	2,61%	54,99%	1,09%	32,56%	3,70%	58,69%
15	Industria del cuero y del calzado	37,50%	0,03%	4,17%	33,50%	1,09%	52,45%	5,26%	38,76%
16	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	45,00%	0,01%	4,76%	45,64%	1,09%	39,70%	5,85%	51,49%

¹³ Mientras que en la estimación indirecta se parte de las actividades y se calcula el porcentaje de empleo verde para cada actividad (según metodología de Bowen y Hancke), en la estimación directa se calculan directamente las ocupaciones verdes y el porcentaje de ocupación verde en cada actividad. De ahí que haya pequeñas diferencias entre ambas estimaciones.

¹⁴ % total potencial verde: empleos con competencias reforzadas + empleos con demanda incrementada + empleos nuevos y emergentes



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		ESTIMACIÓN INDIRECTA		ESTIMACIÓN DIRECTA					
		% empleo verde potencial en cada actividad	% empleo CM	Competencia reforzadas	Demanda incrementada	Nuevos y emergentes	Empleos rivales	Empleos verdes directos	% total potencial verde ¹⁴
17	Industria del papel	60,50%	0,34%	1,83%	54,47%	1,09%	34,10%	2,92%	57,39%
18	Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	44,50%	0,31%	4,06%	56,78%	1,09%	29,54%	5,15%	61,93%
19	Coquerías y refino de petróleo	75,00%	0,10%	30,45%	52,65%	1,09%	7,24%	31,55%	84,20%
20	Industria química	75,50%	0,24%	16,67%	44,54%	1,10%	29,54%	17,76%	62,31%
21	Fabricación de productos farmacéuticos	79,01%	0,20%	34,95%	61,09%	1,10%	1,21%	36,04%	97,13%
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	77,50%	0,07%	3,53%	53,52%	1,09%	33,23%	4,62%	58,14%
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	73,50%	0,07%	14,05%	66,93%	1,09%	9,30%	15,14%	82,07%
24	Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	75,00%	0,23%	9,99%	67,52%	1,09%	12,99%	11,08%	78,61%
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	77,50%	0,45%	14,68%	70,52%	1,10%	5,70%	15,78%	86,30%
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	47,20%	0,14%	20,08%	70,16%	1,09%	6,93%	21,17%	91,33%
27	Fabricación de material y equipo eléctrico	48,00%	0,42%	22,98%	61,82%	1,09%	5,68%	24,08%	85,89%
28	Fabricación de maquinaria y equipo	47,50%	0,36%	27,81%	68,07%	1,09%	1,33%	28,90%	96,97%
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	79,00%	0,38%	22,43%	60,07%	1,10%	8,62%	23,53%	83,60%
30	Fabricación de otro material de transporte	78,50%	0,22%	28,25%	68,71%	1,09%	0,27%	29,34%	98,05%
31	Fabricación de muebles	35,00%	0,11%	6,47%	67,47%	1,09%	16,25%	7,56%	75,03%
32	Otras industrias manufactureras	45,50%	0,32%	6,86%	56,20%	1,09%	27,32%	7,96%	64,16%
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	41,00%	0,64%	24,15%	49,95%	1,10%	16,57%	25,25%	75,20%
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	85,01%	0,38%	34,17%	57,96%	2,60%	2,99%	36,77%	94,74%
36	Captación, depuración y distribución de agua	45,04%	0,05%	14,65%	34,08%	2,58%	36,40%	17,23%	51,31%
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	61,93%	0,03%	43,87%	41,08%	2,58%	0,17%	46,45%	87,52%
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	59,68%	0,23%	55,95%	35,50%	2,59%	3,61%	58,54%	94,03%
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	56,30%	0,01%	38,23%	10,90%	2,58%	35,95%	40,80%	51,70%
41	Construcción de edificios	59,70%	0,91%	60,98%	23,50%	0,50%	5,25%	61,48%	84,98%
42	Ingeniería civil	60,30%	0,39%	55,90%	24,39%	0,50%	8,52%	56,40%	80,79%
43	Actividades de construcción especializada	62,69%	3,79%	44,53%	37,45%	0,53%	12,88%	45,06%	82,51%
45	Venta y Reparación de vehículos de motor y motocicletas	44,00%	1,01%	42,10%	48,82%	0,80%	5,24%	42,90%	91,72%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		ESTIMACIÓN INDIRECTA		ESTIMACIÓN DIRECTA					
		% empleo verde potencial en cada actividad	% empleo CM	Competencia reforzadas	Demanda incrementada	Nuevos y emergentes	Empleos rivales	Empleos verdes directos	% total potencial verde ¹⁴
46	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	34,34%	5,19%	15,91%	46,47%	0,83%	25,14%	16,75%	63,22%
47	Comercio al por menor excepto vehículos de motor y motocicletas	33,66%	9,38%	3,52%	35,22%	0,80%	51,57%	4,32%	39,54%
49	Transporte terrestre y por tuberías	63,16%	2,16%	20,30%	15,26%	0,84%	48,35%	21,14%	36,40%
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	62,24%	0,41%	1,89%	32,90%	0,80%	60,71%	2,69%	35,59%
51	Transporte aéreo y espacial	62,70%	0,53%	7,45%	5,99%	0,80%	76,88%	8,26%	14,25%
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	48,15%	1,35%	3,40%	30,92%	0,80%	56,71%	4,20%	35,12%
53	Actividades postales y de correos	36,88%	0,57%	1,05%	64,74%	0,80%	25,03%	1,85%	66,59%
55	Servicios de alojamientos	11,90%	1,32%	0,88%	14,62%	0,00%	75,41%	0,88%	15,50%
56	Servicios de comidas y bebidas	11,81%	6,26%	1,26%	9,54%	0,00%	14,38%	1,26%	10,80%
58	Edición	8,30%	0,52%	20,04%	2,40%	1,69%	2,29%	21,74%	24,13%
59	Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical televisión	8,72%	0,47%	4,09%	12,23%	1,69%	59,51%	5,78%	18,01%
60	Actividades de programación y emisión de radio y TV	7,89%	0,43%	12,04%	5,45%	1,69%	58,31%	13,73%	19,17%
61	Telecomunicaciones	20,40%	1,18%	14,44%	39,79%	1,70%	21,52%	16,15%	55,94%
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	41,68%	3,42%	9,21%	42,49%	1,74%	24,60%	10,95%	53,44%
63	Servicios de información	21,93%	0,32%	6,24%	8,47%	1,69%	63,38%	7,93%	16,40%
64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	15,20%	1,92%	6,12%	11,91%	1,72%	57,63%	7,83%	19,75%
65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto seguridad social obligatoria	14,74%	0,76%	5,72%	5,07%	1,70%	69,87%	7,42%	12,49%
66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	16,26%	0,94%	10,47%	23,42%	1,70%	45,82%	12,17%	35,59%
68	Actividades inmobiliarias	52,55%	1,06%	27,46%	17,17%	0,60%	36,31%	28,06%	45,24%
69	Actividades jurídicas y de contabilidad	24,25%	2,57%	7,35%	4,26%	3,45%	53,27%	10,81%	15,07%
70	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	24,51%	1,60%	9,56%	7,73%	3,42%	60,44%	12,98%	20,71%
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	49,75%	1,89%	38,32%	12,54%	3,49%	26,03%	41,81%	54,35%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	ESTIMACIÓN INDIRECTA		ESTIMACIÓN DIRECTA						
	% empleo verde potencial en cada actividad	% empleo CM	Competencia reforzadas	Demanda incrementada	Nuevos y emergentes	Empleos rivales	Empleos verdes directos	% total potencial verde ¹⁴	
72	Investigación y desarrollo	51,98%	0,91%	25,72%	38,43%	3,43%	14,54%	29,15%	67,58%
73	Publicidad y estudios de mercado	39,38%	1,17%	3,47%	41,83%	3,41%	31,85%	6,88%	48,71%
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	48,58%	0,72%	6,64%	6,99%	0,70%	65,70%	7,35%	14,33%
75	Actividades veterinarias	25,27%	0,06%	0,35%	13,85%	0,69%	61,74%	1,04%	14,90%
77	Actividades de alquiler	23,21%	0,51%	25,71%	0,79%	0,70%	48,38%	26,41%	27,21%
78	Actividades relacionadas con el empleo	21,68%	2,53%	3,96%	12,57%	0,71%	58,69%	4,67%	17,24%
79	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	22,19%	0,45%	2,54%	28,60%	0,70%	45,63%	3,24%	31,84%
80	Actividades de seguridad e investigación	20,40%	1,13%	1,83%	12,91%	0,70%	60,45%	2,53%	15,44%
81	Servicios a edificios y actividades de jardinería	21,68%	2,87%	3,01%	13,64%	0,73%	59,02%	3,74%	17,38%
82	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	21,73%	2,54%	5,12%	6,42%	0,71%	67,67%	5,83%	12,25%
84	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	38,80%	4,16%	9,62%	40,02%	4,85%	22,99%	14,47%	54,48%
85	Educación	3,80%	7,31%	1,19%	12,70%	1,02%	54,93%	2,21%	14,91%
86	Actividades sanitarias	2,90%	6,22%	0,96%	0,86%	0,32%	62,40%	1,28%	2,14%
87	Asistencia a establecimientos residenciales	2,87%	1,00%	0,62%	1,20%	0,30%	30,50%	0,92%	2,12%
88	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	2,93%	1,08%	0,68%	0,29%	0,30%	29,73%	0,98%	1,27%
90	Actividades de creación, artísticas y espectáculos	8,30%	0,74%	4,37%	2,14%	0,60%	23,91%	4,97%	7,11%
91	Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	8,22%	0,05%	0,91%	14,45%	0,59%	23,74%	1,51%	15,96%
92	Actividades de juegos de azar y apuestas	7,89%	0,26%	1,66%	4,63%	0,60%	32,54%	2,25%	6,88%
93	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	9,96%	1,13%	1,75%	3,33%	0,61%	33,82%	2,35%	5,68%
94	Actividades asociativas	9,13%	0,43%	3,51%	16,47%	0,60%	19,72%	4,11%	20,58%
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	8,83%	0,93%	30,05%	3,46%	0,90%	5,16%	30,95%	34,41%
96	Otros servicios personales	39,09%	1,03%	3,30%	61,80%	0,90%	25,53%	4,20%	66,01%
97	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	9,18%	5,46%	0,07%	5,16%	0,92%	51,57%	0,99%	6,15%



ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)		ESTIMACIÓN INDIRECTA		ESTIMACIÓN DIRECTA					
		% empleo verde potencial en cada actividad	% empleo CM	Competencia reforzadas	Demanda incrementada	Nuevos y emergentes	Empleos rivales	Empleos verdes directos	% total potencial verde ¹⁴
99	Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	9,00%	0,46%	9,48%	0,27%	0,30%	48,64%	9,78%	10,05%

Fuente: Elaboración propia





|CAPÍTULO 2

2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

2.1. INTRODUCCIÓN

La gestión verde tiene como objetivo el desarrollo sostenible y duradero sin degradar el medioambiente (Demków y Sulich, 2017). La literatura internacional contiene muchas definiciones relacionadas con la economía verde, que a menudo varían de un país a otro. Entendemos, en todo caso, que la economía verde es el conjunto de respuestas al cambio climático, a la pérdida de biodiversidad y al consumo de recursos naturales no renovables, para facilitar un desarrollo sostenible.

Actualmente, los problemas ambientales más importantes del mundo se derivan de problemas económicos derivados de los efectos de la recesión mundial de 2008-2009, que ponen en peligro el progreso en cuestiones de sostenibilidad ambiental, porque se ha dado prioridad a la recuperación económica sobre la sostenibilidad ambiental. No obstante, las soluciones propuestas a los problemas ambientales urgentes del mundo se basan principalmente en el enfoque de desarrollo sostenible.

Debido a la considerable heterogeneidad en el alcance y los supuestos de los estudios existentes, es difícil llegar a una conclusión definitiva sobre el probable impacto del cambio climático sobre el empleo.

El objetivo de este capítulo es estimar el impacto en el empleo de la CM de la economía verde y del cambio de paradigma. Para ello, el capítulo presenta la siguiente estructura:

En primer lugar, se define el concepto de empleo verde y se presentan las diferentes tipologías de empleo verde consideradas en el estudio, con idea de comprender los conceptos utilizados a lo largo del capítulo.

A continuación, se trata la evolución de las diferentes tipologías de empleo verde y de empleo rival, de modo global. Para ello, se realiza un análisis de las ocupaciones, estimando, para la clasificación española CNO-11 (a cuatro dígitos), cuáles son las principales **ocupaciones verdes, es decir, aquellas ocupaciones que más empleo tienen asociado de alguna de las categorías consideradas verdes.**

Posteriormente, se estudia la evolución del empleo verde clasificado en función de la ocupación o profesión, género y cualificación, con idea de conocer más a fondo los efectos de la economía verde, y de analizar los colectivos donde mayor es el impacto.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

La crisis provocada en 2020 por la COVID-19 ha impactado de modo diferente en cada una de las actividades generadoras de empleo verde. Por ese motivo, se analiza cuál ha sido el impacto de la COVID-19 en el empleo verde.

Finalmente, se territorializa el empleo verde en la CM, con la finalidad de comprender mejor la relación entre el territorio de la CM y la economía verde, dado que la geografía, la ordenación del territorio y la estructura productiva condicionan las necesidades y las posibilidades de actuación. En segundo lugar, para estimar cuál es la generación de empleo verde dentro de la CM, a nivel municipal.

2.2. CONCEPTO DE EMPLEO VERDE

La literatura previa considera diferentes categorías de empleo verde (Dell'Anna, 2021; Goods, 2011; Nugent, 2017; Rutkowska and Sulich, 2020; Sommers, 2013; Sulich and Zema, 2018; Thomas et al., 2010). Hay un cierto acuerdo en que éstas pueden agruparse en tres grandes grupos:

- ⌋ **Empleos no específicamente verdes pero que se incrementan por la demanda verde (ID):** no requieren un cambio significativo en tareas, competencias o conocimientos. Se consideran indirectamente verdes dado que apoyan la economía verde pero no implican tareas verdes.
- ⌋ **Empleos con competencias verdes reforzadas (CR):** empleos que existen y requieren un cambio sustancial en tareas, competencias o conocimientos.
- ⌋ **Empleos verdes nuevos y emergentes (NE):** empleos creados para satisfacer las nuevas necesidades de la economía verde

Mientras que el primero es considerado empleo verde indirecto, las otras dos categorías se consideran empleo verde directo. La suma de estos tres tipos de empleos son los que van a ser considerados **empleos verdes**. En la práctica, es posible que haya alguna interrelación entre estas tipologías, puesto que hay empleos que presentan competencias reforzadas y que pueden ser afectados por incremento de la demanda. No obstante, para simplificar el estudio, asignaremos cada tipo de empleo a una única tipología, de forma que de la suma de las tres tipologías anteriores se obtiene el total de empleos verdes de la CM.

Complementariamente, existen otro tipo de empleos afectados por la economía verde, que, en parte van a desaparecer, pero por su fácil reconversión hacia los nuevos empleos, y por su número, es muy importante tenerlos en cuenta también al analizar el empleo verde. Autores como Bowen y Hancke, (2019) los denominan **empleos rivales de la economía verde (ER)**. Estos empleos rivales son empleos que presentan las mismas



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

competencias que los empleos de la economía verde, pero todavía no están dentro de las actividades específicamente verdes. Por tanto, estos empleos son más fáciles de transformar, puesto que las competencias son similares, por lo que van a ser los que menos sufran el impacto de la transición al nuevo modelo económico. Por ese motivo, tiene especial interés analizar estos tipos de empleos y sus repercusiones en el comportamiento económico de la CM.

La mayoría de estos empleos suelen presentarse en actividades que van a ir desapareciendo con la introducción de la economía verde. Un ejemplo claro son los empleos de automoción. La actividad se transforma hacia la fabricación de vehículos que no son de combustión, pero las competencias de los trabajadores son muy similares en la fabricación de otro tipo de vehículos. Normalmente, estos empleos son los primeros que se transforman, es decir, desaparecen y aparecen como nuevos empleos verdes. Existen otros que desaparecen y se transforman más radicalmente. Por ejemplo, los empleos asociados al mantenimiento de una central térmica suelen ser diferentes de los empleos asociados al mantenimiento de un parque eólico. Cuando una desaparece y se van creado los otros, esos empleos no suelen presentar las mismas competencias, siendo así difíciles de transformar.

Por consiguiente, el grupo de empleos rivales parece más importante en el estudio de ocupaciones, mientras que el de los otros adquiere su interés en el estudio de actividades, pues el cambio de los empleos de este tipo está más asociado a la actividad que a la ocupación.

2.3. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE LA ECONOMÍA VERDE EN EL EMPLEO Y SU EVOLUCIÓN

Una vez definidas las diferentes categorías de empleo verde y de empleo rival, en este apartado se presentan los resultados de la estimación de empleos en cada una de las tipologías que se acaban de describir, tanto de las tres que se definen como empleos verdes (ID, CR, NE) como de los empleos rivales (ER).

Con este fin, en primer lugar, se estima la proporción de empleos en cada una de las tipologías. Para ello es preciso establecer cuáles son las ocupaciones consideradas verdes y cuáles son los criterios por los que una ocupación puede ser considerada verde. Después, se calcula su evolución en los últimos diez años.



2.3.1. Determinación de las ocupaciones asociadas a cada tipología de empleo verde

Para determinar cuáles son las ocupaciones verdes se ha hecho uso de diferentes fuentes de información, teniendo en cuenta una serie de suposiciones asociadas.

En lo que respecta a las categorías de empleos de ID y de CR, se utiliza como principal fuente de referencia para la definición de ocupación verde la O NET (2020). La O NET (Occupational Information Network) es una organización norteamericana patrocinada por el equivalente al Ministerio de Trabajo (U.S. Department of Labor/Employment and Training Administration). Esta organización realiza una clasificación de las ocupaciones en la economía estadounidense, denominada O*NET-SOC, cuyo marco metodológico puede aplicarse a cualquier otra región.

El resto de las categorías de empleos de interés en este estudio (NE y ER), no están tratados por la O NET, y por ello serán estimados de forma alternativa.

Complementariamente, otro supuesto de partida es que la información de la CM viene bien recogida en los datos oficiales del INE, si bien existen algunas diferencias con los datos publicados en el Instituto de Estadística de la CM. Cuando se trata de datos que ofrecen ambas fuentes, se ha dado preferencia a la segunda, a los datos aportados por el Instituto autonómico. Cuando solo se ha dispuesto de información del INE, se ha considerado esta fuente. Cuando comparten algún aspecto, se ha realizado un ajuste de los datos del INE a aquellos que suministra la CM.

En lo que respecta a la evolución de las ocupaciones, los datos de empleo fueron obtenidos de la Encuesta de Población Activa (EPA), disponibles por actividades CNAE a dos dígitos, haciendo uso de los datos del cuarto trimestre para cada uno de los años analizados.

Estimación de ocupaciones asociadas a las categorías ID y CR

La Clasificación Nacional de Ocupaciones en España está definida por la CNO-11 (INE, 2011); sin embargo, la O NET, empleada aquí como fuente de información, para asignar ocupaciones a las diferentes tipologías de empleos verdes parte de la O*NET-SOC. Por tanto, para poder atribuir las ocupaciones ligadas a los empleos verdes establecidos en la CNO-11, ha sido necesario emplear una escala de conversión entre la clasificación O*NET-SOC y la CNO-11.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Esto se ha realizado a partir de las tablas que relacionan esa clasificación de las ocupaciones norteamericanas con las ocupaciones CNO-11, mediante la información suministrada por IBS (2020)¹⁵ y por el INE (2018).

Sin embargo, dado que no existe una asignación directa entre las clasificaciones CNO-11 y O*NET-SOC, ese trabajo ha requerido un paso previo, que es el empleo de una tercera clasificación, la que emplea la Organización Internacional de Trabajo (OIT), denominada ISCO-08. Esta última, como estándar internacional, tiene escalas de conversión con las clasificaciones norteamericana y española.

En consecuencia, el trabajo de conversión de la clasificación de ocupaciones se ha realizado de la forma siguiente:

O*NET-SOC→ISCO 08→CNO-11

De esa forma, se obtuvieron las estimaciones para los empleos de las categorías ID y CR asociados a cada ocupación clasificada mediante la CNO-11.

El proceso de estimación determinó qué ocupaciones eran las más relevantes para la economía de la CM. Se entiende por más relevantes aquellas que eran significativas como ID y CR al mismo tiempo, dado que, como se indicó anteriormente, ambos conjuntos no son excluyentes. Una ocupación puede tener competencias reforzadas e incremento de la demanda al mismo tiempo, algo que sucede con 23 de las ocupaciones en la CNO-11 a cuatro dígitos.

Al analizar posteriormente los nuevos empleos y los empleos rivales, se presentarán las tablas con las principales ocupaciones verdes, y esas 23 ocupaciones ocuparán los primeros lugares de la lista.

Al final del capítulo, se presenta también una tabla con los resultados de la estimación para todas y cada una de las ocupaciones, clasificadas según la CNO-11.

Estimación de ocupaciones asociadas a las categorías NE

De manera alternativa, para la detección de las ocupaciones de los nuevos empleos (NE) se emplearon un conjunto de fuentes, tanto como fruto de la información existente en la O NET (2020), como de los trabajos y estudios específicos sobre empleos verdes (Acey and Culhane, 2013; Bahauddin and Iftakhar, 2014; Boromisa et al., 2015; Cheneval et al., 2016; Esposto and Annakis, 2016; Furchtgott-Roth, 2012; Greenwald and Gray, 2012; Sulich and Zema, 2018; Sweeney et al., 2009; Westgard, 2009).

¹⁵ El Instituto de Investigación Estructural (IBS) es una fundación de investigación independiente y políticamente neutral.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Las estimaciones de empleos NE fueron obtenidas en primer lugar para actividades, y posteriormente se trasladaron a ocupaciones, como se indica a continuación.

Dentro de su diversidad, un conjunto relevante de estas nuevas ocupaciones está vinculado a la generación y tratamiento de las diferentes energías renovables. Otras están vinculadas a puestos de naturaleza técnica (agrarias, fotónica, nanotecnología...), o son ingenierías para el desarrollo de funciones vinculadas a la sostenibilidad y al cambio climático.

Se recogen en la siguiente tabla las nuevas ocupaciones verdes más relevantes para la CM. Se detectaron 93 ocupaciones verdes, que se acompañan con la descripción del trabajo que llevan asociado.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 15: Ocupaciones nuevas o emergentes detectadas en la CM

OCUPACIÓN NUEVA Y EMERGENTE		DESCRIPCIÓN
1	Especialistas en control de calidad del aire	Realizar una amplia gama de deberes de cumplimiento de la calidad del aire, incluidos los permisos de equipos e instalaciones, auditoría de cumplimiento, investigación de control de emisiones, mantenimiento de registros e informes, participación en los procesos de planificación
2	Técnicos de ingeniería automotriz *	Ayudar a los ingenieros a determinar la viabilidad de los cambios propuestos en el diseño del producto y planificar y realizar pruebas en pruebas experimentales en dispositivos y equipos para rendimiento, durabilidad y eficiencia.
3	Ingenieros automotrices *	Desarrollar diseños nuevos o mejorados para miembros estructurales de vehículos, motores, transmisiones y otros sistemas de vehículos, utilizando tecnología de diseño asistido por computadora. Construcción, modificación y prueba directa de vehículos y componentes.
4	Ingenieros bioquímicos *	Aplicar conocimientos de biología, química e ingeniería para desarrollar productos tangibles y utilizables. Resolver problemas relacionados con materiales, sistemas y procesos que interactúan con humanos, plantas, animales, microorganismos y materiales biológicos.
5	Técnicos de procesamiento de biocombustibles	Analizar y desarrollar las tareas de los procesos relativos a la materia prima refinada con aditivos en recipientes de proceso de fermentación o reacción y monitorear el proceso de producción. Realizar y mantener registros de mantenimiento, reparaciones e inspecciones de seguridad de la planta.
6	Gerentes de producción de biocombustibles	Gestionar las operaciones en las instalaciones de generación de energía de biocombustibles. Recoger y procesar información sobre el rendimiento de la planta, diagnosticar problemas y diseñar procedimientos correctivos.
7	Gerentes de desarrollo de productos y tecnología de biocombustibles / biodiesel	Definir, planificar o ejecutar programas de investigación de biocombustibles / biodiesel que evalúen tecnologías alternativas de materias primas y procesos con potencial comercial a corto plazo.
8	Ingenieros de plantas de biomasa	Diseñar plantas que generen electricidad a partir de la combustión de biomasa.
9	Técnicos de plantas de biomasa	Controlar y monitorear las actividades de la planta de biomasa y realizar el mantenimiento según sea necesario.
10	Gerentes de producción de biomasa	Gestionar operaciones en instalaciones de generación de energía con biomasa. Trabajo directo en actividades en la planta, incluida la supervisión del personal de operaciones y mantenimiento.
11	Especialistas en redesarrollo de zonas industriales abandonadas y administradores de sitios	Participar en la planificación y dirección de la limpieza y el redesarrollo de propiedades contaminadas para su reutilización. No incluye propiedades suficientemente contaminadas para calificar como sitios Superfund.
12	Instaladores de sistemas de captura y secuestro de carbono	Instalar y mantener la captura de energía de carbono o el secuestro de carbono (postcombustión) en instalaciones.
13	Comerciantes de créditos de carbono	Representar a empresas en la compraventa de permisos de emisión de carbono.
14	Analistas de comercio de carbono	Analizar los precios y los riesgos de los productos de comercio de carbono; desarrollar soluciones para ayudar a los clientes a cubrir la exposición y el riesgo de carbono.
15	Directores de sostenibilidad	Comunicarse y coordinarse con la administración, los accionistas, los clientes y los empleados para abordar los problemas de sostenibilidad. Promulgar o supervisar una estrategia de sostenibilidad corporativa.
16	Analistas de cambio climático	Investigar y analizar desarrollos de políticas relacionados con el cambio climático. Hacer recomendaciones relacionadas con el clima para acciones como legislación, campañas de concientización o enfoques de recaudación de fondos.
17	Gerentes de cumplimiento ético	Planificar, dirigir o coordinar las actividades de una organización para garantizar el cumplimiento de los estándares éticos o reglamentarios.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

OCUPACIÓN NUEVA Y EMERGENTE		DESCRIPCIÓN
18	Tecnólogos en Ingeniería Eléctrica *	Aplicar la teoría de la ingeniería y las habilidades técnicas para respaldar las actividades de ingeniería eléctrica, como el control de procesos, la distribución de energía eléctrica y el diseño de instrumentación. Preparar diseños de maquinaria y equipo, planificar el flujo de trabajo, realizar estudios estadísticos y analizar los costos de producción.
19	Tecnólogos en Ingeniería Electromecánica *	Aplicar la teoría de la ingeniería y las habilidades técnicas para respaldar las actividades de ingeniería electromecánica, como el control de procesos por computadora, la instrumentación y el diseño de máquinas. Preparar diseños de maquinaria y equipo, planificar el flujo de trabajo, realizar estudios estadísticos y analizar los costos de producción.
20	Tecnólogos en Ingeniería Electrónica *	Aplicar la teoría de la ingeniería y las habilidades técnicas para respaldar la electrónica en las actividades de ingeniería tales, como diseño de sistemas electrónicos e instrumentación y procesamiento de señales digitales.
21	Audidores de energía *	Realizar auditorías energéticas de edificios, sistemas de edificios y procesos de sistemas. También puede realizar auditorías de grado de inversión de edificios o sistemas.
22	Corredores de energía *	Compra o vende energía para los clientes.
23	Ingenieros energéticos *	Diseñar, desarrollar y evaluar proyectos y programas relacionados con la energía para reducir los costos de energía o mejorar la eficiencia energética durante las etapas de diseño, construcción o remodelación de la construcción. Puede especializarse en sistemas eléctricos; calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC); edificios ecológicos; calidad del aire; o adquisición de energía.
24	Especialistas en certificación ambiental	Guiar a clientes como fabricantes, granjas orgánicas y empresas madereras a través del proceso de certificación como verde.
25	Economistas ambientales	Evaluar y cuantificar los beneficios de las alternativas ambientales, como el uso de recursos energéticos renovables.
26	Planificadores de restauración ambiental	Colaborar con el personal de campo y biología para supervisar la implementación de proyectos de restauración y desarrollar nuevos productos. Procesar y sintetizar datos científicos complejos en estrategias prácticas para la restauración, seguimiento o gestión.
27	Analistas financieros cuantitativos *	Desarrollar productos financieros cuantitativos utilizados para informar a las personas e instituciones financieras dedicadas a ahorrar, prestar, invertir, pedir prestado o gestionar el riesgo como consecuencia de los impactos ambientales. Investigar métodos de análisis financiero para crear modelos matemáticos utilizados para desarrollar herramientas analíticas mejoradas e instrumentos avanzados de inversión financiera.
28	Analistas de Transporte de carga	Investigar tarifas, rutas o modos de transporte ecológico para el envío de productos. Mantener la consciencia de las regulaciones ambientales y otras que afectan a los movimientos internacionales de carga. Planificar los servicios anexos al transporte
29	Ingenieros de pilas de combustible *	Diseñar, evaluar, modificar y construir componentes de celdas de combustible y sistemas para transporte, aplicaciones estacionarias o portátiles.
30	Técnicos en pilas de combustible *	Instalar, operar y mantener sistemas integrados de celdas de combustible en aplicaciones de transporte, estacionarias o portátiles.
31	Técnicos en sistemas de información geográfica *	Ayudar a científicos, tecnólogos y profesionales relacionados en la construcción, mantenimiento, modificación y uso de bases de datos de sistemas de información geográfica (SIG). También puede realizar algunas aplicaciones personalizadas de desarrollo y proporcionar soporte al usuario.
32	Científicos y tecnólogos de la información geoespacial *	Investigar y desarrollar tecnologías geoespaciales. Puede producir bases de datos, realizar programación de aplicaciones o coordinar proyectos. Puede especializarse en áreas como agricultura, minería, atención médica, comercio minorista, comercio mayorista, urbanismo o inteligencia militar.
33	Gerentes de producción geotérmica	Administrar las operaciones en las instalaciones de generación de energía geotérmica. Mantener y monitorear el equipo de la planta geotérmica para una planta eficiente y seguridad en las operaciones.
34	Técnicos en geotermia	Realizar actividades técnicas en plantas de energía o instalaciones individuales necesarias para la generación de energía a partir de fuentes de energía geotérmica. Monitorear y controlar las actividades operativas en la generación de energía geotérmica en las instalaciones y realizar el mantenimiento y las reparaciones necesarias. Instale, pruebe y mantenga bombas de calor geotérmicas residenciales y comerciales.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

OCUPACIÓN NUEVA Y EMERGENTE		DESCRIPCIÓN
35	Comercializadores verdes	Crear e implementar métodos para comercializar productos y servicios ecológicos.
36	Consultores de permisos de emisión de gases de efecto invernadero	Realizar recopilación de datos, análisis de datos, cálculos, inventarios y planificación de la reducción de efecto invernadero, y estar familiarizado con las regulaciones emergentes sobre la gestión de gases de efecto invernadero.
37	Verificadores de informes de emisiones de gases de efecto invernadero	Realizar auditorías de datos de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero notificados.
38	Técnicos de plantas hidroeléctricas	Monitorear y controlar las actividades asociadas con la generación de energía hidroeléctrica. Operar el equipo de la planta, como turbinas, bombas, válvulas, compuertas, ventiladores, tableros de control eléctrico y bancos de baterías. Monitorear la operación y el desempeño del equipo y hacer los ajustes necesarios para asegurar un óptimo rendimiento. Realice el mantenimiento y la reparación del equipo según sea necesario.
39	Gerentes de producción hidroeléctrica	Administrar operaciones en instalaciones de generación de energía hidroeléctrica. Mantener y monitorear el equipo de la planta hidroeléctrica para operaciones de planta eficientes y seguras.
40	Ecologistas industriales	Estudiar o investigar la producción industrial y los ecosistemas naturales para lograr una alta producción, recursos sostenibles y seguridad o protección ambiental. Puede aplicar principios y actividades de ecosistemas para desarrollar modelos para sistemas industriales.
41	Tecnólogos en Ingeniería Industrial *	Aplicar la teoría de la ingeniería y las habilidades técnicas para respaldar las actividades de ingeniería industrial, como el control de calidad, el control de inventarios y métodos de flujo de material. Puede realizar estudios estadísticos y analizar los costos de producción.
42	Aseguradores de inversiones verdes	Intermediario entre los emisores corporativos de valores y los clientes con respecto a las inversiones verdes de capital privado. Suscribir la emisión de valores para proporcionar capital para el crecimiento de los clientes. Negociar y estructurar los términos de las fusiones y adquisiciones.
43	Analistas de logística *	Analizar la entrega de productos o los procesos de la cadena de suministro para identificar o recomendar cambios de acuerdo a las legislaciones medioambientales. Puede administrar la actividad de la ruta, incluida la facturación, facturas electrónicas y rastreo de envíos.
44	Ingenieros logísticos *	Diseñar y analizar soluciones operativas para proyectos como optimización de transporte, modelado de redes, procesos y métodos análisis, contención de costos, mejora de la capacidad, optimización de enrutamiento y envío, y gestión de la información acorde con las legislaciones medioambientales.
45	Gerentes de logística *	Planificar y coordinar las compras, el almacenamiento, la distribución, la previsión, el servicio al cliente o los servicios de planificación de acuerdo a las condiciones medioambientales. Gestionar personal logístico y sistemas logísticos y dirigir operaciones diarias.
46	Tecnólogos ingeniería de fabricación *	Aplicar la teoría de la ingeniería y las habilidades técnicas para respaldar las actividades de ingeniería de fabricación según los principios ecológicos. Desarrollar herramientas, implementar diseños e integrar maquinaria, equipos y tecnologías informáticas para garantizar procesos de fabricación eficaces.
47	Ingenieros de fabricación *	Aplicar el conocimiento de los materiales y la teoría y los métodos de ingeniería para diseñar, integrar y mejorar los sistemas de fabricación o los procesos relacionados según los principios ecológicos. Puede trabajar con diseñadores comerciales o industriales para perfeccionar diseños de productos para aumentar la producibilidad y reducir los costos.
48	Técnicos de producción de fabricación *	Aplicar el conocimiento de los sistemas y herramientas de ingeniería de fabricación para configurar, probar y ajustar la maquinaria y el equipo de fabricación de acuerdo con la legislación medioambiental, utilizando cualquier combinación de tecnologías eléctricas, electrónicas, mecánicas, hidráulicas, neumáticas e informáticas.
49	Tecnólogos en Ingeniería Mecánica *	Aplicar la teoría de la ingeniería y las habilidades técnicas para respaldar las actividades de ingeniería mecánica, como la generación, transmisión y uso de energía mecánica y de fluidos acorde con la legislación medioambiental. Preparar diseños de maquinaria y equipo y planificar el flujo de trabajo. Puede realizar estudios estadísticos y analizar los costos de producción.
50	Ingenieros de Mecatrónica *	Aplicar conocimientos de ingeniería mecánica, eléctrica e informática, teoría y métodos para el diseño de automatización, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes o control de sistemas industriales de acuerdo con los principios ecológicos.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

OCUPACIÓN NUEVA Y EMERGENTE		DESCRIPCIÓN
51	Ingenieros / Instaladores / Gerentes de proyectos de sistemas de captura de metano	Diseñar sistemas de recuperación de gas y supervisar el proceso de instalación y desarrollo, incluido el modelado de recuperación, los permisos, la preparación de especificaciones y la supervisión del proyecto. Desarrollar relaciones con los clientes y organizar la venta de energía siguiendo la legislación medioambiental.
52	Operadores de sistemas de recolección de gas de relleno sanitario / metano	Operaciones diarias directas, mantenimiento o reparación de proyectos de gas de vertedero, incluido el mantenimiento de registros diarios, determinación de las prioridades del servicio
53	Técnicos en sistemas de generación de gas de relleno sanitario / metano	Monitorear, operar y mantener el sistema de recolección de gas de vertederos, sus componentes y sistemas de seguimiento y control ambiental.
54	Ingenieros de Microsistemas *	Aplicar los conocimientos teóricos de la ingeniería electrónica y mecánica y métodos, así como tecnologías de fabricación especializadas, para diseñar y desarrollar dispositivos de sistemas microelectromecánicos (MEMS) acordes con la legislación medioambiental.
55	Ingenieros de Nanosistemas *	Diseñar, desarrollar y supervisar la producción de materiales, dispositivos y sistemas de composición molecular o macromolecular única, aplicando los principios de la física a nanoescala y la ingeniería eléctrica, química y biológica, que minimicen los efectos del cambio climático.
56	Técnicos de ingeniería en nanotecnología *	Operar equipos de producción a escala comercial para producir, probar y modificar materiales, dispositivos y sistemas de composición molecular o macromolecular orientados a la mitigación de os efectos del cambio climático. Trabajar bajo la supervisión de personal de ingeniería.
57	Tecnólogos en ingeniería en nanotecnología *	Implementar procesos de producción para diseños a nanoescala para producir y modificar materiales, dispositivos y sistemas de composición molecular o macromolecular orientados a la mitigación de os efectos del cambio climático. Operar equipos de microscopía avanzada para manipular objetos a nanoescala. Trabajar bajo la supervisión de personal de ingeniería.
58	Ingenieros fotónicos *	Aplicar conocimientos de ingeniería y teoría y métodos matemáticos para diseñar tecnologías especializadas en información lumínica y energía lumínica.
59	Técnicos en fotónica *	Construir, instalar, probar y mantener equipos ópticos y de fibra óptica como láseres, lentes y espejos utilizando espectrómetros, interferómetros o equipos relacionados.
60	Técnicos de agricultura de precisión *	Aplicar tecnologías geoespaciales, incluidos los sistemas de información geográfica (SIG) y el Sistema de posicionamiento global (GPS), a las actividades de gestión y producción agrícola, como la detección de plagas, la aplicación de plaguicidas en un lugar específico, la cartografía de rendimiento y el riego de tasa variable. Puede utilizar computadoras desarrollar y analizar mapas y teledetección imágenes para comparar la topografía física con datos sobre suelos, fertilizantes, plagas o clima.
61	Trabajadores de reciclaje y recuperación	Preparar y clasificar materiales o productos para su reciclaje. Identificar y eliminar sustancias peligrosas. Desmontar componentes de productos como electrodomésticos.
62	Coordinadores de reciclaje	Supervisar los programas de reciclaje en la acera y de entrega para las gobiernos o empresas privadas.
63	Gerentes de asuntos regulatorios *	Planificar, dirigir o coordinar las actividades de producción de una organización para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y los procedimientos operativos estándar.
64	Especialistas en asuntos regulatorios *	Coordinar y documentar los procesos regulatorios internos, como auditorías internas, inspecciones, renovaciones de licencias o registros. Recopilar y preparar materiales para presentarlos a las agencias reguladoras.
65	Científicos y tecnólogos de la teledetección *	Aplicar principios y métodos de teledetección para analizar datos y resolver problemas en áreas como la gestión de recursos naturales, la planificación urbana y la seguridad nacional. Puede desarrollar nuevas técnicas analíticas y sistemas de sensores o desarrollar nuevas aplicaciones para sistemas.
66	Técnicos de teledetección *	Aplicar tecnologías de teledetección para ayudar a los científicos en áreas como recursos naturales, planificación urbana y seguridad nacional. Puede preparar planes de vuelo y configuraciones de sensores para viajes en avión.
67	Especialistas en gestión de riesgos *	Analizar y tomar decisiones sobre cuestiones de gestión de riesgos identificando, midiendo y gestionando los riesgos operativos y empresariales de una organización conforme a las legislaciones medioambientales.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

OCUPACIÓN NUEVA Y EMERGENTE		DESCRIPCIÓN
68	Ingenieros en robótica *	Investigar, diseñar, desarrollar y probar aplicaciones robóticas.
69	Técnicos en robótica *	Construir, instalar, probar y mantener equipos robóticos o equipos automatizados relacionados sistemas de producción.
70	Comerciantes de valores y materias primas *	Comprar y vender valores y materias primas orientadas a mitigar efectos del cambio climático para transferir deuda, capital o riesgo. Establecer y negociar precios unitarios y condiciones de venta.
71	Responsables de instalaciones de energía solar	Equipos de trabajo directo que instalan energía solar fotovoltaica residencial o comercial o sistemas térmicos.
72	Ingenieros de sistemas de energía solar	Realizar análisis de ingeniería específicos del sitio o evaluaciones de eficiencia energética y proyectos solares que involucren a clientes residenciales, comerciales o industriales. Diseñar sistemas solares de agua caliente sanitaria y calefacción de espacios para estructuras nuevas y existentes, aplicando el conocimiento de requisitos de energía estructural, climas locales, tecnología solar y termodinámica.
73	Instaladores de energía solar fotovoltaica	Ensamblar, instalar o mantener sistemas solares fotovoltaicos (PV) en techos u otras estructuras de acuerdo con la evaluación del sitio y los esquemas. Puede incluir medir, cortar, ensamblar y atornillar marcos estructurales y módulos solares. Puede realizar trabajos eléctricos menores.
74	Técnicos de plantas de energía solar	Supervisar y reparar la instrumentación, los controles y los sistemas eléctricos en una instalación de generación de energía solar a escala de servicios públicos.
75	Representantes y asesores de ventas solares	Contactar con clientes nuevos o existentes para determinar su equipo solar necesidades, sugerir sistemas o equipos, y/ o estimar costos.
76	Instaladores y técnicos solares térmicos	Instalar o reparar sistemas de energía solar diseñados para recolectar, almacenar y hacer circular agua calentada con energía solar para uso residencial, comercial o industrial.
77	Planta Termoeléctrica Solar / Planta de Concentración Térmica de Energía (CSP) Operadores	Dirigir las operaciones de una producción de energía solar comercial planta.
78	Gerentes de cadena de suministro *	Dirigir o coordinar los servicios y actividades de producción, compra, almacenamiento, distribución o pronóstico financiero para limitar los costos y mejorar la precisión, el servicio al cliente y la seguridad del proceso acorde con las legislaciones medioambientales. Examinar los procedimientos existentes y oportunidades para optimizar las actividades para satisfacer las necesidades de distribución de productos. Dirigir el movimiento, almacenamiento y procesamiento del inventario.
79	Especialistas en sustentabilidad	Abordar los problemas de sustentabilidad organizacional, como la gestión del flujo de desechos, las prácticas de construcción ecológica y los planes de adquisiciones ecológicas.
80	Especialistas en diseño sostenible	Diseño desde el principio para su reciclaje, reutilización o remanufactura.
81	Prueba de los técnicos de HVAC de ajuste y equilibrio	Probar, diseñar y ajustar los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado para que funcionen según lo diseñado.
82	Ingenieros de transporte *	Desarrollar planes para proyectos de transporte de superficie de acuerdo con los estándares de ingeniería establecidos y la política de construcción y la legislación medioambiental. Preparar planes, estimaciones o especificaciones para diseñar sistemas de apoyo para el transporte. Planifique las alteraciones y modificaciones de las calles, carreteras o autopistas existentes para mejorar el flujo del tráfico.
83	Planificadores de transporte *	Preparar estudios para proyectos de transporte propuestos acordes con los principios ecológicos. Recopilar, compilar, y analizar datos. Estudiar el uso y funcionamiento de los sistemas de transporte. Desarrollar modelos o simulaciones de transporte.
84	Ingenieros de validación *	Diseñar y planificar protocolos de equipos y procesos para producir productos que cumplen con los requisitos internos y externos de pureza, seguridad, calidad y condiciones medioambientales.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

OCUPACIÓN NUEVA Y EMERGENTE		DESCRIPCIÓN
85	Especialistas en recursos hídricos	Diseñar o implementar programas y estrategias relacionados con el recurso hídrico en cuestiones como el suministro, la calidad y el cumplimiento normativo.
86	Ingenieros de agua / aguas residuales	Diseñar o supervisar proyectos que impliquen el suministro de agua dulce, la eliminación de aguas residuales y alcantarillado o la prevención de daños relacionados con las inundaciones. Preparar documentación ambiental para recursos hídricos, cumplimiento de programas regulatorios, manejo y análisis de datos y trabajo de campo. Realizar modelado hidráulico y diseño de tuberías.
87	Instaladores y técnicos de climatización	Realizar una variedad de actividades para climatizar las casas y hacerlas más eficientes energéticamente. Las tareas incluyen reparar ventanas, aislar conductos y realizar trabajos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC). Puede realizar auditorías energéticas y asesorar a los clientes sobre energía y medidas de conservación.
88	Ingenieros de energía eólica	Diseñar sistemas colectores de parques eólicos subterráneos o aéreos y preparar y desarrollar especificaciones del lugar.
89	Gerentes de operaciones de energía eólica	Gestionar las operaciones del campo eólico, incluido el personal, el mantenimiento actividades, actividades financieras y planificación.
90	Gerentes de proyectos de energía eólica	Dirigir o gestionar el desarrollo y la evaluación de potencial eólico, las oportunidades comerciales de energía, incluidos estudios ambientales, permisos y propuestas. También puede gestionar la construcción de proyectos.
91	Técnicos de servicio de turbinas eólicas	Inspeccionar, diagnosticar, ajustar o reparar las turbinas eólicas. Realizar el mantenimiento de los equipos de las turbinas eólicas, incluida la resolución de problemas eléctricos, averías mecánicas e hidráulicas.
92	Director de entidad para la gestión y la conservación de la biodiversidad	Dirigir o gestionar el desarrollo y la evaluación de los parques naturales y otras regiones o áreas específicas para mantener la biodiversidad existente
93	Director de entidad para la gestión de proyectos de la biodiversidad	Elaborar y desarrollar proyectos dirigidos a los parques naturales y otras regiones o áreas específicas para mantener o incrementar la biodiversidad existente

Nota: Las ocupaciones indicadas con "*" son aquellas que son emergentes, dentro de la que ya existen.

Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes consultadas



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Una vez definidos estos nuevos empleos (NE), se asignaron a las actividades de acuerdo con su importancia, como fruto de los estudios anteriores, y se determinó el porcentaje de efecto de estos empleos sobre cada ocupación.

Para realizar esta vinculación, se hizo uso de una matriz de relaciones entre las clasificaciones CNO-11 y CNAE-09. Partiendo de los datos de las contrataciones en los años 2018 y 2020, suministrados por el Servicio Público de Empleo de la CM, se asociaron cada código CNAE con uno de la CNO, ambas clasificaciones a cuatro dígitos, obteniendo una tabla cruzada. Las proporciones parciales se ajustaron con los datos de la EPA, para que los totales fueran los totales de empleo de la CM, según ocupaciones y según actividades, recogidos por las fuentes oficiales (Instituto de Estadística de la CM e INE). Esas proporciones parciales permiten determinar el porcentaje de nuevos empleos en cada ocupación. El conjunto de ocupaciones en las que mayor impacto tienen los NE se recoge en el anexo correspondiente a este capítulo (ver al final del capítulo).

Estimación de ocupaciones asociados a las categorías ER

Por otra parte, para estimar los empleos afectados o rivales (ER) en cada ocupación, se siguió un proceso similar al anterior. En este caso, la estimación se realizó a partir de la información recogida en los trabajos citados anteriormente (Bowen and Hancke, 2019; ILO, 2017; Pollin et al., 2008), puesto que O NET no suministraba información específica sobre estos empleos.

Al igual que en el caso anterior, las estimaciones de empleos rivales se obtuvieron para las actividades, por lo que fue necesario trasladarlas a ocupaciones. Ese proceso se hizo de modo similar a como se estimaron los empleos nuevos en cada ocupación, utilizando una matriz de relaciones entre clasificaciones CNO-11 y CNAE-09. Se partió de nuevo de los datos de las contrataciones en los años 2018 y 2020, suministrados por el Servicio de Empleo de la CM y dicha matriz se construyó mediante una tabla cruzada asociando cada código CNAE y CNO a cuatro dígitos. Las proporciones parciales se ajustaron con los datos de la EPA, para que los totales fueran los totales de empleo de la CM, según ocupaciones y según actividades, recogidos por las fuentes oficiales (Instituto de Estadística de la CM e INE).

La siguiente tabla contiene el listado de las ocupaciones más afectadas por los empleos rivales.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 16: Ocupaciones donde mayor impacto tiene los empleos rivales en la CM

CÓDIGO CNO-11	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	% ER
9700	Peones de las industrias manufactureras	2,8779%
4500	Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	1,4381%
4309	Empleados administrativos sin tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	1,4350%
9811	Peones del transporte de mercancías y descargadores	1,2337%
9210	Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares	1,0954%
5120	Camareros asalariados	1,0650%
3724	Monitores de actividades recreativas y de entretenimiento	0,9109%
9100	Empleados domésticos	0,7123%
5492	Promotores de venta	0,7008%
4424	Teleoperadores	0,6939%
5220	Vendedores en tiendas y almacenes	0,6436%
3510	Agentes y representantes comerciales	0,5456%
1314	Directores de explotaciones mineras	0,5160%
2935	Actores	0,5025%
5941	Vigilantes de seguridad y similares habilitados para ir armados	0,4952%
4113	Empleados de oficina de servicios estadísticos, financieros y bancarios	0,4913%
5611	Auxiliares de enfermería hospitalaria	0,4844%
3613	Asistentes de dirección y administrativos	0,4763%
5821	Auxiliares de vuelo y camareros de avión, barco y tren	0,4671%
2130	Veterinarios	0,4294%
4412	Recepcionistas (excepto de hoteles)	0,4271%
5710	Trabajadores de los cuidados personales a domicilio	0,3916%
3831	Técnicos de grabación audiovisual	0,3739%
8412	Conductores asalariados de automóviles, taxis y furgonetas	0,3653%
7899	Oficiales, operarios y artesanos de otros oficios no clasificados bajo otros epígrafes	0,3645%

Fuente: Elaboración propia

Determinación de las ocupaciones verdes

Se han definido las ocupaciones verdes como aquellas que tienen mayor impacto en las categorías de empleo verde definidas en el epígrafe primero, es decir, aquellas donde la suma de empleos ID, CR y NE son mayores.

Hay un total de 23 ocupaciones que reúnen la triple característica de tener competencias reforzadas, incremento de la demanda y nuevos empleos verdes. La ocupación número 23, que cierra el conjunto de las más relevantes, con estos criterios, es la 2426, de profesionales de la protección ambiental. Para completar 25 ocupaciones verdes se han seleccionado otras dos con empleo verde demandado indirectamente (ID) y con un porcentaje de nuevas ocupaciones verdes mayor que el resto de las actividades.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

A partir de ahí se han obtenido las **25 ocupaciones** de las que se estima más empleo verde, que se presentan en la tabla siguiente. La tabla completa de ocupaciones a CNO-11 se puede analizar al final de este capítulo.

En la tabla, el valor en CR y en ID puede ser "1" (positivo, cumplen la condición) o "0" (negativo).

La columna de empleos rivales (ER), indica el porcentaje de empleos que deben reconducirse dentro de cada ocupación, y que si se produce su adaptación se irán transformando en empleos de las diferentes categorías verdes, por lo que en conjunto se generan más empleos que los que se transforman.

Tabla 17: Principales ocupaciones verdes en la CM y porcentaje de empleos rivales

CÓDIGO CNO-11	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
2439	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes	1	1	0,0153%	0,1612%
9602	Peones de la construcción de edificios	1	1	0,0087%	0,1092%
7323	Ajustadores y operadores de máquinas-herramienta	1	1	0,0068%	0,0807%
3123	Técnicos en electricidad	1	1	0,0044%	0,0802%
8132	Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos, cosméticos y afines	1	1	0,0043%	0,0371%
8131	Operadores en plantas industriales químicas	1	1	0,0036%	0,0457%
7401	Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor	1	1	0,0034%	0,0208%
2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes	1	1	0,0031%	0,0397%
8201	Ensambladores de maquinaria mecánica	1	1	0,0027%	0,0664%
3160	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	1	1	0,0025%	0,0321%
3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía	1	1	0,0025%	0,0179%
3124	Técnicos en electrónica (excepto electromedicina)	1	1	0,0024%	0,0661%
3326	Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental	1	1	0,0023%	0,0514%
2414	Geólogos y geofísicos	1	1	0,0020%	0,0196%
3522	Agentes de compras	1	1	0,0018%	0,0311%
7313	Chapistas y caldereros	1	1	0,0014%	0,0173%
3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas	1	1	0,0014%	0,0119%
3833	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones	1	1	0,0013%	0,0184%
7250	Mecánicos-instaladores de refrigeración y climatización	1	1	0,0008%	0,0141%
1223	Directores de investigación y desarrollo	1	1	0,0007%	0,0097%
3155	Técnicos en seguridad aeronáutica	1	1	0,0004%	0,0364%
3125	Técnicos en electrónica, especialidad en electromedicina	1	1	0,0002%	0,0042%
2426	Profesionales de la protección ambiental	1	1	0,0002%	0,0017%
9700	Peones de las industrias manufactureras	0	1	0,1008%	2,8779%
9811	Peones del transporte de mercancías y descargadores	0	1	0,0260%	1,2337%

Fuente: Elaboración propia



2.3.2. Estimación del empleo verde y su evolución en los últimos diez años

Este apartado analiza la evolución del empleo verde en cada una de las categorías establecidas previamente, así como de los empleos rivales para realizar su comparativa.

A partir de estudios previos (Bowen et al., 2018; Varghese et al., 2018) y de la información disponible de la evolución de ocupaciones recogida en el INE y en el Instituto de Estadística de la CM, se estimaron las tasas de crecimiento de cada una de las tipologías de empleos verdes y empleos rivales, y estas tasas se aplicaron a la distribución de empleos obtenida previamente.

Dichas estimaciones vienen recogidas en la tabla siguiente, en la que se expone la evolución entre 2010 y 2020 de los empleos verdes en la CM clasificados por empleos ID, CR y NE, acompañada de la evolución de los empleos rivales (indicados en otro color para no confundirlos con los empleos verdes) y del total del empleo en dicha Comunidad.

Se puede observar que en el año 2010 existía un cierto peso de los empleos incluidos dentro de la economía verde en la CM, es decir, el proceso de transformación ya estaba iniciado.

Analizando la serie temporal, en el año 2019 se llegó al tope de empleos verdes en la mayoría de las categorías, produciéndose en el año 2020 un pequeño descenso, puesto que ese volumen de empleos se ha visto afectado por la COVID-19.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 18: Evolución del empleo y su estructura por categorías verdes en la CM y empleos rivales. Período 2010-2020

CATEGORÍA DE EMPLEO	TIPO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Empleos con competencia verdes reforzadas	CR	269.301	272.375	259.865	249.274	259.771	275.267	302.863	314.191	330.535	347.370	331.041
Empleos que se incrementan por la demanda verde	ID	573.006	572.555	549.956	538.537	543.470	606.558	667.533	717.713	771.566	807.620	753.525
Empleos verdes nuevos y emergentes	NE	29.306	29.079	28.654	28.122	28.910	31.954	34.526	38.032	40.731	43.112	39.748
Empleos rivales con competencias similares a la economía verde	ER	1.373.791	1.314.607	1.262.821	1.201.892	1.200.832	1.280.264	1.330.698	1.414.212	1.474.863	1.502.716	1.333.485
Otros		760.584	793.981	856.139	888.385	921.580	860.860	816.186	774.080	732.958	739.324	866.390
Empleo total		3.005.988	2.982.598	2.957.436	2.906.209	2.954.563	3.054.903	3.151.807	3.258.229	3.350.653	3.440.143	3.324.189

ESTRUCTURA DEL EMPLEO (DISTRIBUCION PORCENTUAL)												
CATEGORÍA DE EMPLEO	TIPO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Empleos con competencia verdes reforzadas	CR	8,96%	9,13%	8,79%	8,58%	8,79%	9,01%	9,61%	9,64%	9,86%	10,10%	9,96%
Empleos que se incrementan por la demanda verde	ID	19,06%	19,20%	18,60%	18,53%	18,39%	19,86%	21,18%	22,03%	23,03%	23,48%	22,67%
Empleos verdes nuevos y emergentes	NE	0,97%	0,97%	0,97%	0,97%	0,98%	1,05%	1,10%	1,17%	1,22%	1,25%	1,20%
Empleos rivales con competencias similares a la economía verde	ER	45,70%	44,08%	42,70%	41,36%	40,64%	41,91%	42,22%	43,40%	44,02%	43,68%	40,11%
Otros		25,30%	26,62%	28,95%	30,57%	31,19%	28,18%	25,90%	23,76%	21,88%	21,49%	26,06%

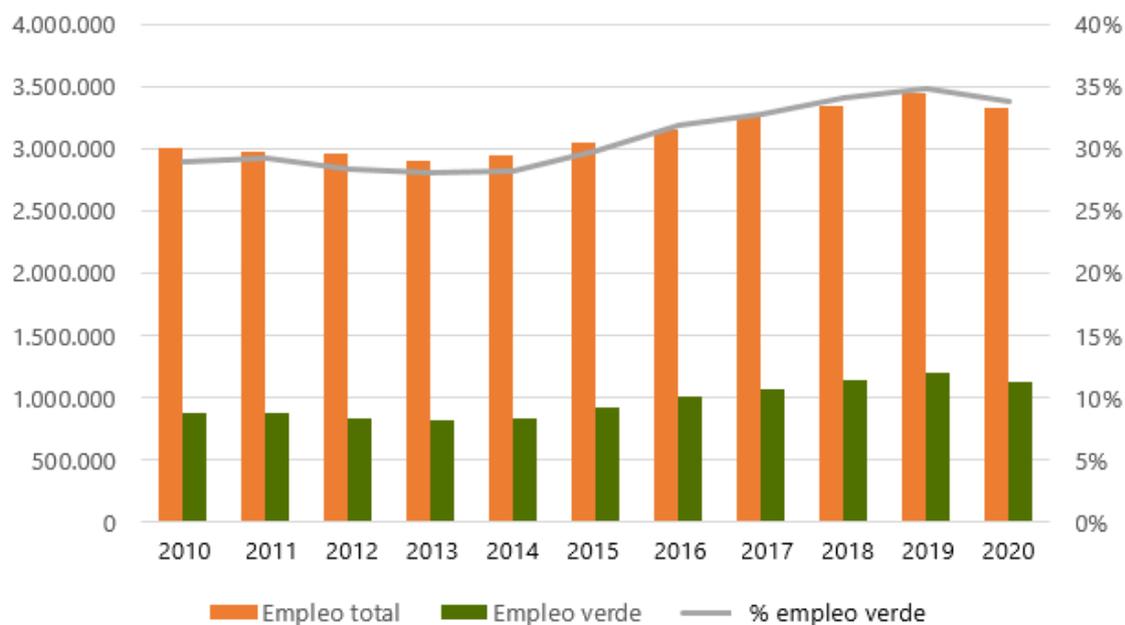
Fuente: Elaboración propia



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

La figura siguiente muestra más claramente la evolución del empleo verde en relación con el empleo total de la CM y el porcentaje que representa a lo largo de esa evolución.

Figura 16: Evolución del número de empleos en ocupaciones verdes en la CM. Período 2010-2020



Fuente: Elaboración propia

Aunque se observa un descenso paulatino de los empleos en el período 2011-2014, como consecuencia de la crisis de 2011, y otro en 2020 como consecuencia de la COVID-19, en general, el empleo en la CM ha ido en aumento en estos últimos cinco años de forma significativa. Algo similar ocurre con el empleo verde, aunque con mayor intensidad que con el empleo total.

Como resultado de la observación de la evolución del empleo presentado en la tabla y en la figura anteriores se puede confirmar un resultado que ya se anticipaba en el capítulo anterior: la transformación en el empleo verde de la CM ya se venía produciendo durante la última década.

En concreto, analizando el período 2010-2019, es decir, sin considerar el cambio de coyuntura producido por la COVID-19:

- ⌋ Los empleos con competencias verdes reforzadas (CR) aumentan más del doble que el empleo total en ese período, con 78.069 nuevos empleos, lo que supone un aumento del 28,99% en esos diez años.
- ⌋ Los empleos con incremento de la demanda (ID) aumentan cuatro puntos su representatividad sobre el total de la economía madrileña, del 19,06% al 23,48%,



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

con 234.614 puestos de trabajo nuevos, lo que representa un aumento del 40,94%.

- Los empleos nuevos y emergentes (NE) pasarían de representar el 0,97% del total del empleo al 1,25%, con 13.807 nuevos empleos. Esto implica doblar, prácticamente, el número de partida (un incremento del 47,11%).
- Los empleos rivales (ER), con competencias similares a las de los empleos verdes, descenderían más de cuatro puntos en su representatividad sobre el empleo total, pasando del 45,07% al 43,68% y siendo su tasa de crecimiento menor que la de la CM (9,38%), posiblemente, porque ya esté empezando a producirse una cierta transformación de este empleo hacia el empleo verde.

En conclusión, este segundo análisis de estimaciones sería coherente con los resultados del análisis realizado por actividades, presentado en el capítulo anterior. El análisis realizado por actividades recogía en VAB, empleo, inversión y productividad, indicios de una transformación por empleo verde, y la estimación de empleos por tipología, aplicada a la CM, apunta en la misma dirección.

2.4. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE POR OCUPACIÓN, GÉNERO Y CUALIFICACIÓN

Como se comentó previamente, con idea de detectar en que sectores de la población está teniendo más impacto la economía verde, una vez determinada la evolución del empleo verde, se desagregó éste en función de las siguientes variables sociolaborales: ocupación, género y cualificación.

Para estimar estos datos se ha tomado como referencia la información suministrada por el INE (2020) sobre evolución total del empleo en la Comunidad de Madrid, desagregado por los tres criterios anteriores. Complementariamente, se utilizó la clasificación de nuevas demandas de empleo por ocupación según CNO-11 (visto en el apartado 2.3.), ajustado por la cantidad total de empleos que presenta la Encuesta de Población Activa. De esa forma, se obtuvo una estimación de empleos verdes por ocupación existentes en la CM, y considerando la tipología de empleos verdes manejada en este estudio, se determinó la cantidad de empleos verdes para cada tipología y ocupación CNO-11 a un dígito.

Para ello, se contrastaron los efectos de las contrataciones entre los años 2018 y 2020, para establecer una cantidad estable de empleo verde por ocupación. A partir de esos datos se obtuvo una distribución de las contrataciones de empleo según la clasificación CNO-11 a cuatro dígitos. Por este medio ha sido posible estimar cuáles de esas ocupaciones eran empleos verdes y de qué categoría.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Los datos ofrecidos por el INE señalan las ocupaciones en una clasificación CNO-11 a un dígito. A esas ocupaciones de un dígito se les suele denominar ocupaciones principales. De acuerdo con la evolución de ocupaciones determinado por el INE en ocupaciones principales, teniendo en cuenta la clasificación de ocupaciones verdes a cuatro dígitos realizada en apartados anteriores, se determinó la cantidad de empleos verdes para cada una de esas ocupaciones, denominadas principales, así como el porcentaje de empleos verdes en cada una de ellas.

Finalmente, considerando los datos del Instituto de Estadística de la CM, se ajustaron los valores de la evolución de empleos a los datos disponibles. Esos porcentajes se trasladaron según el género y la cualificación, también ajustados, por las tablas de demandas de contrataciones de 2018 y 2020.

A continuación, se muestran los principales resultados obtenidos.

2.4.1. En relación con el conjunto de empleos por profesiones u ocupaciones

En primer lugar, es de interés analizar cómo es la estructura del empleo verde según las diferentes profesiones u ocupaciones en la economía de la CM.

Para resumir la información, siguiendo los criterios del INE, se van a considerar únicamente las ocupaciones a un dígito de la clasificación CNO-11.

En la siguiente tabla se recoge las tasas de crecimiento, en el período 2010-2019, en el total del empleo en la CM y para las tipologías definidas para el empleo verde para cada uno de los niveles profesionales u ocupaciones a un dígito de la CNO-11. Mientras que en las cuatro tablas posteriores se presenta la evolución del empleo verde según profesiones u ocupaciones analizando individualmente cada una de las tipologías del empleo verde (CR, ID, NE) y los empleos rivales (ER).

Tabla 19: Evolución del empleo en la CM a través de las tasas de crecimiento del empleo por ocupación. Desglose por tipología de empleo verde y empleos rivales. Período 2010-2019

PROFESIONES U OCUPACIONES (CNO-11 A UN DÍGITO)	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
1 Directores y gerentes	-24,02%	-2,49%	-3,47%	2,43%	-22,64%
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	15,72%	31,17%	33,69%	42,05%	6,36%
3 Técnicos; profesionales de apoyo	8,90%	26,73%	26,19%	33,82%	0,34%
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	15,97%	39,63%	40,14%	48,54%	10,96%
5 Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores	18,11%	33,13%	36,75%	44,89%	8,42%
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	-32,41%		18,64%	26,13%	-5,76%
7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción	28,46%	51,51%	55,53%	65,51%	23,19%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

PROFESIONES U OCUPACIONES (CNO-11 A UN DIGITO)	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	22,80%	43,57%	44,81%	53,90%	14,96%
9 Ocupaciones elementales	22,93%	44,16%	44,35%	53,03%	14,25%
0 Ocupaciones militares	114,91%			96,88%	45,07%
Totales en las tasas de crecimiento	14,44%	28,99%	40,94%	47,11%	9,38%

Fuente: Elaboración propia



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 20: Evolución del empleo verde de competencias reforzadas según profesiones u ocupaciones en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS CON COMPETENCIAS REFORZADAS (CR)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 Directores y gerentes	60.351	62.170	60.514	52.911	58.707	53.665	62.391	52.587	58.437	58.851	56.443
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	50.589	46.911	50.278	49.145	50.234	51.484	55.847	59.458	61.079	66.360	63.405
3 Técnicos; profesionales de apoyo	58.577	58.952	55.211	55.312	59.962	60.638	64.980	72.506	70.528	74.232	66.894
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	13.242	13.406	13.014	11.862	12.172	14.014	13.153	15.983	16.263	18.489	18.142
5 Trabajadores de servicios de restauración, personales, protección y vendedores	18	17	17	16	17	19	19	21	23	24	21
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción	64.800	69.023	60.221	59.731	59.095	73.819	82.018	87.353	94.210	98.180	94.825
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	14.237	14.665	13.477	13.058	12.441	13.787	15.127	16.591	19.194	20.440	22.149
9 Ocupaciones elementales	7.488	7.229	7.134	7.239	7.143	7.841	9.328	9.693	10.801	10.794	9.162
0 Ocupaciones militares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	269.301	272.375	259.865	249.274	259.771	275.267	302.863	314.191	330.535	347.370	331.041

Tabla 21: Evolución del empleo verde por incremento de la demanda según profesiones u ocupaciones en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS CON INCREMENTO DE DEMANDA (ID)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 Directores y gerentes	11.518	11.852	11.523	10.065	11.154	10.186	11.827	9.959	11.053	11.119	10.652
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	51.348	47.707	51.246	50.194	51.413	52.802	57.402	61.244	63.044	68.645	65.722
3 Técnicos; profesionales de apoyo	64.506	64.888	60.744	60.826	65.907	66.619	71.355	79.579	77.374	81.399	73.321
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	86.698	87.812	85.272	77.756	79.823	91.940	86.323	104.946	106.826	121.502	119.274
5 Trabajadores de servicios de restauración, personales, protección y vendedores	20.098	19.674	19.522	18.781	19.541	21.934	21.995	24.096	26.686	27.483	24.704
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	7.824	8.470	8.108	6.521	6.405	10.097	10.901	7.713	8.738	9.282	11.842
7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción	90.727	96.933	84.780	84.330	83.660	104.860	116.861	124.822	135.018	141.109	136.670
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	48.915	50.436	46.390	44.989	42.898	47.589	52.264	57.379	66.451	70.834	76.836
9 Ocupaciones elementales	191.371	184.783	182.370	185.075	182.669	200.532	238.605	247.976	276.376	276.247	234.502
0 Ocupaciones militares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	573.006	572.555	549.956	538.537	543.470	606.558	667.533	717.713	771.566	807.620	753.525

Fuente: Elaboración propia



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 22: Evolución de los empleos nuevos y emergentes según profesiones u ocupaciones en la CM. Período 2010-2020

NUEVOS EMPLEOS Y EMERGENTES (NE)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 Directores y gerentes	266	276	270	237	265	243	285	241	269	273	263
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	3.493	3.265	3.533	3.483	3.592	3.713	4.065	4.367	4.525	4.961	4.781
3 Técnicos; profesionales de apoyo	3.966	4.015	3.782	3.812	4.159	4.230	4.561	5.123	5.011	5.307	4.809
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	6.069	6.186	6.045	5.544	5.728	6.644	6.274	7.684	7.871	9.015	8.906
5 Trabajadores de servicios de restauración, personales, protección y vendedores	4.597	4.529	4.522	4.377	4.584	5.181	5.227	5.764	6.428	6.661	6.023
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	22	24	23	19	19	30	32	23	26	28	36
7 Artesanos y trabajadores cualificados industrias manufactureras y construcción	1.540	1.657	1.458	1.460	1.458	1.842	2.068	2.224	2.423	2.549	2.486
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	603	626	579	565	542	606	670	741	864	927	1.014
9 Ocupaciones elementales	8.749	8.500	8.442	8.623	8.563	9.464	11.343	11.864	13.313	13.389	11.429
0 Ocupaciones militares	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Total	29.306	29.079	28.654	28.122	28.910	31.954	34.526	38.032	40.731	43.112	39.748

Tabla 23: Evolución de los empleos rivales según profesiones u ocupaciones en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS RIVALES (ER)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 Directores y gerentes	7.301	7.321	6.946	5.934	6.399	5.717	6.454	5.325	5.754	5.648	5.279
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	154.525	140.250	146.639	140.101	139.941	140.202	148.462	154.373	154.990	164.356	153.515
3 Técnicos; profesionales de apoyo	175.783	172.371	157.569	153.788	162.228	159.994	166.950	181.210	172.042	176.386	155.193
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	206.830	204.149	193.392	172.250	172.369	193.026	177.104	209.013	207.496	229.489	219.565
5 Trabajadores de servicios de restauración, personales, protección y vendedores	397.160	379.218	366.894	344.332	349.126	381.286	373.076	397.911	428.860	430.615	378.083
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	783	825	771	607	582	884	930	646	713	738	911
7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción	27.057	28.142	24.077	23.351	22.608	27.494	29.826	31.047	32.713	33.332	31.485
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	22.317	22.422	20.151	19.067	17.760	19.182	20.515	21.934	24.699	25.656	27.062
9 Ocupaciones elementales	382.007	359.885	346.357	342.438	329.784	352.449	407.335	412.706	447.549	436.457	362.350
0 Ocupaciones militares	27	25	26	24	32	30	45	46	46	40	41
Total	1.373.791	1.314.607	1.262.821	1.201.892	1.200.832	1.280.264	1.330.698	1.414.212	1.474.863	1.502.716	1.333.485

Fuente: Elaboración propia



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Analizando de forma conjunta las cinco tablas anteriores se pueden resaltar los siguientes aspectos:

- ⌋ El conjunto del empleo total de la CM, entre 2010 y 2019, aumenta un 14,44%; sin embargo, la evolución por profesiones u ocupaciones es dispar. Desciende el peso porcentual de los directores o gerentes, así como el empleo cualificado en el sector agrícola. Aumenta el peso de los técnicos y de los profesionales científicos e intelectuales en un 15,72%, que como se verá posteriormente es el mayor conjunto de empleos en la CM, seguido de trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores, que aumentan un 18,11%. Otras profesiones aumentan en mayor porcentaje, pero suponen una parte menor del total de los empleos en la CM.
- ⌋ En el conjunto de empleos verdes por competencias reforzadas (CR), el conjunto profesional que presenta mayor crecimiento es el de artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción, con 51,51%, seguido de ocupaciones elementales, con un 44,16%.
- ⌋ En los empleos verdes por incremento de la demanda (ID), destaca de nuevo el conjunto de artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción, con una tasa de crecimiento por encima del 55,53%, seguido por los operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores y las ocupaciones elementales con alrededor del 44% de crecimiento. Durante la década analizada, estas tres ocupaciones han mantenido su importancia, cubriendo más del 50% de los empleos considerados ID.
- ⌋ En los nuevos empleos verdes (NE), no se producen grandes diferencias por grupos profesionales a lo largo de la década; ahora bien, partiendo de un número de empleos bajo, (29.306 en 2010), su número aumenta en 10 años (43.112), un 47,11%.
- ⌋ Por último, en la estimación de empleos rivales (ER), las diferencias en la composición, por grupos profesionales, sigue las mismas tendencias que el conjunto del empleo, creciendo con menor intensidad en las ocupaciones que aumentan empleos. Por ello, diez años después, el aumento es inferior al del conjunto del empleo madrileño (9,38% frente a 14,44%), sugiriendo ya una cierta reconversión de estos empleos.

Para analizar mejor la evolución de los empleos verdes según las diferentes profesiones u ocupaciones, se presenta en la tabla siguiente la estructura del empleo en el año 2020, permitiendo evaluar la situación actual.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 24: Estructura del empleo verde y los empleos rivales en la CM por ocupación. Año 2020

PROFESIONES U OCUPACIONES (CNO-11 A UN DÍGITO)	Representatividad ocupación sobre empleo global	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
1 Directores y gerentes	4,57%	17,05%	1,41%	0,66%	0,40%
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	26,01%	19,15%	8,72%	12,03%	11,51%
3 Técnicos; profesionales de apoyo	14,18%	20,21%	9,73%	12,10%	11,64%
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	11,68%	5,48%	15,83%	22,41%	16,47%
5 Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores	19,08%	0,01%	3,28%	15,15%	28,35%
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	0,55%	0,00%	1,57%	0,09%	0,07%
7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción	8,33%	28,64%	18,14%	6,25%	2,36%
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	5,30%	6,69%	10,20%	2,55%	2,03%
9 Ocupaciones elementales	9,50%	2,77%	31,12%	28,75%	27,17%
0 Ocupaciones militares	0,81%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia

Como se anticipaba anteriormente, los técnicos y profesionales científicos e intelectuales suponen ya el 26,01% del total de los empleos, siendo el mayor conjunto de la CM. Ahora bien, su peso relativo en los empleos verdes y en los empleos rivales es inferior.

Los trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores son el segundo conjunto del empleo total (19,08%); sin embargo, su distribución en los empleos verdes es muy dispar, y en todo caso muy inferior a la que representan actualmente. Por el contrario, suponen el 28,35% de los empleos rivales, por lo que es previsible una transformación de este conjunto al de los empleos verdes en los próximos años.

En lo que respecta a los otros conjuntos de profesiones, el de directores y gerentes tiene una alta representatividad dentro del empleo con competencias verdes reforzadas (17,05%), comparándolo con su proporción sobre el empleo total (4,57%). Este dato es muy inferior en el resto de las tipologías de empleos verdes, al igual que en los empleos rivales.

Algo similar ocurre en los técnicos; profesionales de apoyo, y en artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y construcción, aunque en menor medida relativa. También es llamativo el hecho de que el porcentaje de artesanos y trabajadores cualificados se incrementa en los empleos de competencias reforzadas y de incremento de la demanda, respecto al porcentaje que representan en el conjunto del empleo total, sugiriendo la importancia creciente de estas profesiones en la economía verde.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Las ocupaciones elementales destacan por su porcentaje en los empleos que se incrementan por la demanda verde (ID), en los nuevos empleos verdes (NE), y también en los empleos rivales (ER), lo que indica que muchas de estas ocupaciones van a ser fácilmente reconvertidas con el crecimiento de la economía verde.

Los empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina en la categoría de nuevos empleos verdes (NE) duplican el porcentaje que representan en la economía general madrileña, anticipando una mayor demanda futura, aunque, como se indicó con anterioridad, los nuevos empleos verdes representan una pequeña parte del total.

2.4.2. En relación a la composición por género de los empleos

El segundo aspecto que tiene interés analizar se refiere a la estructura del empleo verde según el género. De modo similar al caso anterior se estudia, en primer lugar, cómo es la situación del empleo en cada una de las tipologías por género.

El proceso de estimación de cada categoría de empleo verde según género siguió un proceso similar al que se comentó para el caso de las profesiones. Los datos de estas estimaciones se recogen en las tablas siguientes.

Tabla 25: Evolución de los empleos con competencias reforzadas (CR) según género en la CM. Período 2010-2020

CR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	193.609	197.217	185.387	178.715	184.702	199.818	220.274	229.473	242.587	254.208	242.967
Mujeres	75.692	75.158	74.478	70.559	75.069	75.450	82.589	84.718	87.947	93.162	88.074
Total	269.301	272.375	259.865	249.274	259.771	275.267	302.863	314.191	330.535	347.370	331.041

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Evolución de los empleos verdes por incremento de la demanda (ID) según género en la CM. Período 2010-2020

ID	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	440.368	436.721	432.818	425.107	431.962	446.407	460.335	475.638	488.884	501.688	484.778
Mujeres	132.638	135.834	117.138	113.430	111.509	160.152	207.198	242.075	282.682	305.932	268.746
Total	573.006	572.555	549.956	538.537	543.470	606.558	667.533	717.713	771.566	807.620	753.525

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Evolución de los empleos nuevos y emergentes (NE) según género en la CM. Período 2010-2020

NE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	12.990	12.948	12.663	12.491	12.831	14.204	15.502	16.941	18.170	19.174	17.790
Mujeres	16.316	16.132	15.991	15.631	16.080	17.749	19.025	21.091	22.561	23.939	21.958
Total	29.306	29.079	28.654	28.122	28.910	31.954	34.526	38.032	40.731	43.112	39.748

Fuente: Elaboración propia



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

En el caso de los empleos con competencias reforzadas y de incremento de la demanda, se observa que suelen crecer casi todos los años, excepto en las épocas de crisis, siendo mayor el impacto de las crisis sobre las mujeres que sobre los hombres. Algo similar se aprecia en los nuevos empleos, pero en este caso la tasa de crecimiento del empleo femenino es mayor que la de los hombres.

Para el caso de los empleos rivales, la estimación viene dada en la tabla siguiente.

Tabla 28: Evolución de los empleos rivales (ER) según género en la CM. Período 2010-2020

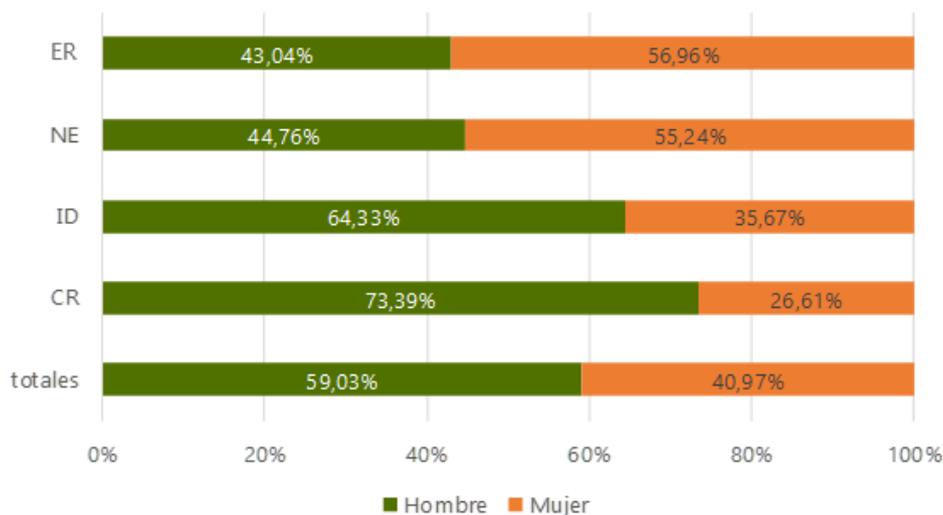
ER	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	589.227	564.903	541.244	515.615	516.057	549.891	571.084	605.167	631.599	643.035	573.953
Mujeres	784.563	749.705	721.577	686.277	684.775	730.373	759.614	809.046	843.265	859.681	759.532
Total	1.373.791	1.314.607	1.262.821	1.201.892	1.200.832	1.280.264	1.330.698	1.414.212	1.474.863	1.502.716	1.333.485

Fuente: Elaboración propia

La evolución de este tipo de empleos es similar a la del total, decrecen en épocas de crisis y se incrementan ligeramente en las otras épocas. No parece haber grandes diferencias en el comportamiento de los hombres y las mujeres en este tipo de empleo.

Para analizar más en profundidad las posibles diferencias por género, en la siguiente figura se recoge la distribución porcentual por género para cada una de las tipologías de empleo verde y ER en la CM en el año 2020.

Figura 17: Distribución porcentual del empleo verde, el empleo rival y el empleo total según género en la CM. Año 2020



Fuente: Elaboración propia

En dicha figura puede observarse que en el total de empleo de la CM el porcentaje de hombres ocupados es mayor que el de mujeres, pero esas diferencias cambian sustancialmente dependiendo de la tipología de empleos verdes.

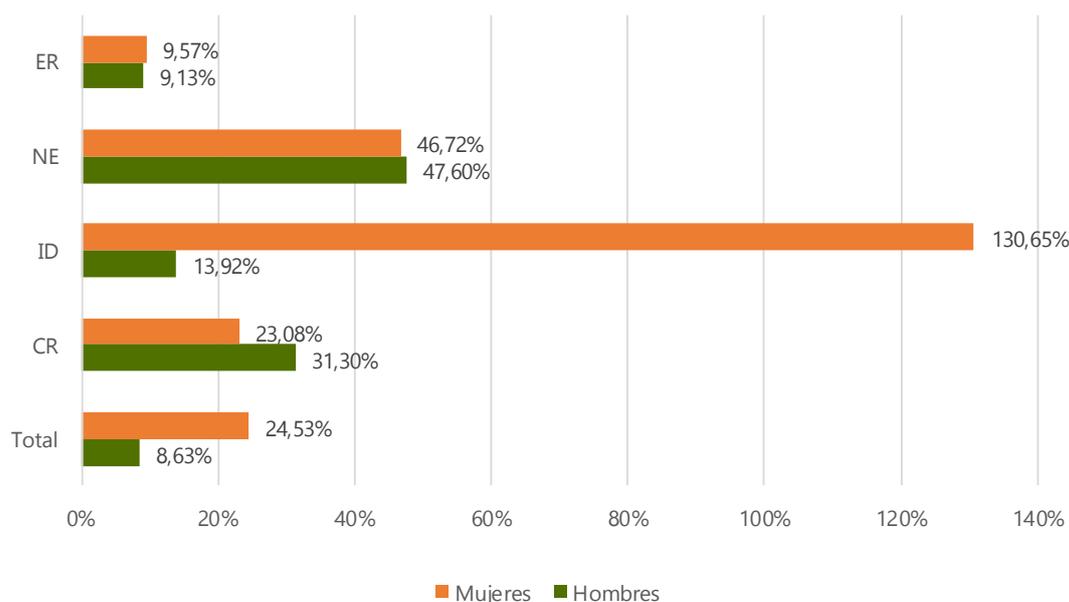


IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Por ejemplo, en el caso de empleos de competencias reforzadas (CR) y de incremento de la demanda (ID), esos porcentajes se acentúan a favor de los hombres, llegando a ser casi tres cuartas partes en el caso de las competencias reforzadas. Por el contrario, esa situación se invierte en los nuevos empleos verdes (NE), donde el colectivo femenino tiene más de la mitad de los empleos. Algo similar ocurre en los empleos rivales (ER). En todo caso, actualmente, son los hombres los que ocupan un mayor porcentaje de los puestos existentes, ya que los nuevos empleos verdes son porcentualmente una pequeña cantidad de los empleos verdes actuales.

De modo semejante a como se realizó para el caso de las ocupaciones, tiene interés analizar cómo ha sido la evolución en la última década de los empleos según el género, con idea de ver la tendencia. La próxima figura recoge el crecimiento del empleo en la CM según la tipología de empleos verdes y ER y de acuerdo con el género, entre los años 2010 y 2019.

Figura 18: Tasas de crecimiento del empleo verde según género en la CM entre 2010-2019



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el empleo en las mujeres aumenta en una proporción (24,53%) mucho mayor que en los hombres (8,63%), si bien existen diferencias en función de la tipología de los empleos.

La principal consecuencia es que, para el conjunto de los empleos de la CM, la diferencia porcentual en los empleos se reduce en casi ocho puntos. Los hombres pasan de ocupar el 63% de los empleos en 2010 al 59% en 2020, y las mujeres del 37% al 41%, aproximadamente.

2.4.3. En relación con el nivel de estudios o cualificación

Finalmente, se estudia el comportamiento del empleo a partir del nivel de estudios o cualificación de las personas trabajadoras según los niveles establecidos por la Clasificación Nacional de Educación (CNED), tomada como referencia en este estudio.

Para ello observamos, en primer lugar, como es la situación actual del empleo en la CM. La estimación del empleo verde según esa clasificación siguió el mismo proceso que las estimaciones previas.

Las tablas que se presentan, a continuación, recogen las estimaciones de la cantidad de empleo verde de cada tipología (CR, ID, NE) y de empleo rival (ER) según la cualificación.

De modo general, se observa que la evolución es muy semejante en todas las cualificaciones de empleo, incrementándose ligeramente, salvo en los años 2012 a 2014 por el efecto de la crisis y en el año 2020, como consecuencia de la COVID-19.

El número de empleos cambia según la categoría de empleo verde considerado. Por ejemplo, en educación superior el empleo CR pasa de 182 mil empleos aproximadamente en el año 2010 a 226 mil en el año 2019, los de ID pasa de más de 243 mil empleos a cerca de 312 mil, mientras que el empleo de educación secundaria con orientación profesional sube de más de 11 mil a más de 16 mil empleos en CR y de más de 42 mil a cerca de 64 mil en ID. Los nuevos empleos son una muy pequeña cantidad, mostrando un comportamiento similar al de las otras categorías verdes.

Los empleos rivales muestran un comportamiento diferente. En educación superior tienden a disminuir, pasando de cerca de 877 mil empleos en 2010 a menos de 827 mil en 2019. Sin embargo, en las otras cualificaciones la evolución es similar a la del empleo de la CM.

Para observar con más detalle las diferencias de comportamientos en cada tipología y cualificación, se hace uso de las tablas que presentamos a continuación, que recogen el porcentaje de empleo según cualificación para cada una de las tipologías de empleo verde y ER, comparado con la estructura relativa al empleo total.

La fila de totales señala un aspecto relevante en la economía de la CM: la importancia del empleo cualificado, mostrando que más de la mitad de los empleados tienen educación superior. Esto es una señal del elevado capital humano existente en la Comunidad de Madrid, aunque es probable que una parte de las personas ocupen empleos en los que la educación superior no es un requisito, y también que parte de los titulados superiores sean inmigrantes que hayan obtenido sus títulos en otros países y necesiten de una homologación oficial.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 29: Evolución del empleo verde de competencias reforzadas según cualificación en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS CON COMPETENCIAS REFORZADAS (CR)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Analfabetos	257	272	241	241	239	297	334	356	387	404	387
Estudios primarios incompletos	1.389	1.443	1.330	1.290	1.302	1.476	1.676	1.725	1.909	1.979	1.917
Educación primaria	6.958	7.301	6.567	6.529	6.469	7.805	8.741	9.384	10.269	10.741	10.432
Primera etapa de educación secundaria y similar	38.232	39.779	36.554	35.455	36.263	40.698	45.448	47.496	51.437	53.736	52.041
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	28.991	29.786	27.967	26.753	28.196	29.699	32.718	33.997	35.858	37.598	35.917
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional (*)	11.273	11.787	10.660	10.555	10.717	12.458	13.740	14.861	15.845	16.672	16.129
Educación superior (**)	182.201	182.006	176.547	168.450	176.584	182.835	200.208	206.372	214.830	226.241	214.218
Total	269.301	272.375	259.865	249.274	259.771	275.267	302.863	314.191	330.535	347.370	331.041

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Evolución del empleo verde por incremento de la demanda según cualificación en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS CON INCREMENTO DE DEMANDA (ID)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Analfabetos	398	399	374	374	370	427	487	512	561	570	512
Estudios primarios incompletos	2.397	2.379	2.261	2.255	2.215	2.488	2.859	3.000	3.329	3.382	3.072
Educación primaria	21.749	21.755	20.887	20.994	20.820	23.762	27.565	29.105	32.457	33.250	30.273
Primera etapa de educación secundaria y similar	131.514	131.115	125.192	124.992	124.311	141.899	162.653	172.325	190.944	196.608	181.120
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	131.857	132.185	126.882	126.597	127.376	143.607	162.790	174.657	191.157	197.872	180.779
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional (*)	42.043	42.278	40.393	40.337	40.417	45.818	51.924	55.902	61.376	63.628	58.551
Educación superior (**)	243.049	242.444	233.967	222.989	227.962	248.558	259.255	282.212	291.741	312.311	299.218
Total	573.006	572.555	549.956	538.537	543.470	606.558	667.533	717.713	771.566	807.620	753.525

Fuente: Elaboración propia

(*) **Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional:** engloba la formación profesional básica; las enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado medio y similares; las enseñanzas de música y danza; así como los certificados de las escuelas oficiales de idiomas de nivel avanzado y similares.

(**) **Educación Superior:** engloba las enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado superior y equivalentes; los títulos propios universitarios que precisan del título de bachiller (de duración igual o superior a 2 años); los grados universitarios o las licenciaturas o diplomaturas; los másteres o títulos propios universitarios de experto o especialista, y similares y las enseñanzas de doctorado.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 31: Evolución de los empleos nuevos y emergentes según cualificación en la CM. Período 2010-2020

NUEVOS EMPLEOS Y EMERGENTES (NE)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Analfabetos	5	5	4	4	4	5	5	6	6	7	6
Estudios primarios incompletos	193	199	183	174	169	183	201	214	243	257	272
Educación primaria	1.022	1.055	971	915	881	1.027	1.111	1.150	1.296	1.374	1.480
Primera etapa de educación secundaria y similar	6.884	7.087	6.592	6.158	6.077	7.000	7.562	7.605	8.425	8.929	9.514
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	4.832	4.965	4.731	4.507	4.703	5.102	5.448	5.896	6.296	6.783	6.800
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional (*)	1.722	1.772	1.672	1.614	1.639	1.821	1.919	2.182	2.357	2.567	2.614
Educación superior (**)	14.648	13.998	14.502	14.749	15.437	16.815	18.280	20.980	22.107	23.196	19.062
Total	29.306	29.079	28.654	28.122	28.910	31.954	34.526	38.032	40.731	43.112	39.748

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Evolución de los empleos rivales según cualificación en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS RIVALES (ER)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Analfabetos	116	122	110	107	108	132	142	156	167	178	174
Estudios primarios incompletos	6.157	6.366	5.904	5.665	5.529	6.052	6.674	7.170	8.236	8.767	9.372
Educación primaria	30.240	31.193	28.849	27.661	26.790	30.431	32.883	35.692	40.333	43.156	46.031
Primera etapa de educación secundaria y similar	204.401	210.222	196.804	185.613	184.490	206.832	220.995	235.582	260.486	279.218	292.700
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	181.960	185.025	176.208	165.232	170.625	185.054	190.787	211.394	222.164	240.974	238.469
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional (*)	74.287	75.708	71.532	67.681	68.276	76.154	77.648	89.030	94.575	103.406	104.106
Educación superior (**)	876.628	805.969	783.415	749.933	745.015	775.609	801.569	835.189	848.902	827.017	642.632
Total	1.373.791	1.314.607	1.262.821	1.201.892	1.200.832	1.280.264	1.330.698	1.414.212	1.474.863	1.502.716	1.333.485

Fuente: Elaboración propia

(*) **Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional:** engloba la formación profesional básica; las enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado medio y similares; las enseñanzas de música y danza; así como los certificados de las escuelas oficiales de idiomas de nivel avanzado y similares.

(**) **Educación Superior:** engloba las enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado superior y equivalentes; los títulos propios universitarios que precisan del título de bachiller (de duración igual o superior a 2 años); los grados universitarios o las licenciaturas o diplomaturas; los másteres o títulos propios universitarios de experto o especialista, y similares y las enseñanzas de doctorado.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 33: Evolución de los empleos totales según cualificación en la CM. Período 2010-2020

EMPLEOS TOTALES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Analfabetos	2.842	3.094	3.240	3.123	1.695	4.294	4.187	3.228	5.409	3.143	4.443
Estudios primarios incompletos	17.199	17.216	17.192	16.693	16.420	18.250	18.839	17.811	19.758	20.699	10.512
Educación primaria	97.707	100.196	100.032	98.458	84.855	115.940	109.511	111.094	98.682	108.371	75.749
Primera etapa de educación secundaria y similar	536.278	537.244	535.440	525.127	507.435	571.325	582.260	584.077	685.805	621.944	592.556
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	565.354	557.494	559.360	549.214	553.305	556.833	624.126	613.687	585.909	657.815	615.856
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional (*)	182.248	182.249	179.676	181.841	171.617	192.481	187.072	227.531	232.686	233.324	242.311
Educación superior (**)	1.604.361	1.585.104	1.562.495	1.531.753	1.619.236	1.595.781	1.625.811	1.700.802	1.722.405	1.794.848	1.782.763
Total	3.005.988	2.982.598	2.957.436	2.906.209	2.954.563	3.054.903	3.151.807	3.258.229	3.350.653	3.440.143	3.324.189

Fuente: Elaboración propia

(*) **Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional:** engloba la formación profesional básica; las enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado medio y similares; las enseñanzas de música y danza; así como los certificados de las escuelas oficiales de idiomas de nivel avanzado y similares.

(**) **Educación Superior:** engloba las enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado superior y equivalentes; los títulos propios universitarios que precisan del título de bachiller (de duración igual o superior a 2 años); los grados universitarios o las licenciaturas o diplomaturas; los másteres o títulos propios universitarios de experto o especialista, y similares y las enseñanzas de doctorado.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

En línea con lo anterior, además, la educación superior tiene un mayor porcentaje en todas las tipologías de empleo verde y empleos rivales. Al comparar cada tipología con la estructura de la CM, se observa que mientras en competencias reforzadas (CR) ese porcentaje se acentúa, ocurre lo contrario con el resto de los empleos verdes y con los empleos rivales (ER).

La educación secundaria general ocupa la segunda posición en porcentaje del nivel de estudios, si bien en los empleos verdes ocupa el tercer lugar. Su presencia es mayor en términos porcentuales dentro de los empleos verdes con incremento de la demanda.

Tabla 34: Estructura del empleo verde y los empleos rivales en la CM según cualificación

CUALIFICACIÓN	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
Analfabetos	0,13%	0,12%	0,07%	0,02%	0,01%
Estudios primarios incompletos	0,32%	0,58%	0,41%	0,68%	0,70%
Educación primaria	2,28%	3,15%	4,02%	3,72%	3,45%
Primera etapa de educación secundaria y similar	17,83%	15,72%	24,04%	23,93%	21,95%
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	18,53%	10,85%	23,99%	17,11%	17,88%
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional	7,29%	4,87%	7,77%	6,58%	7,81%
Educación superior	53,63%	64,71%	39,71%	47,96%	48,19%

Fuente: Elaboración propia

El número de empleos con educación primaria también es más alto significativamente en la economía verde con respecto al empleo total, pero al ser un porcentaje que no llega al 5%, no parece tener un efecto importante en el conjunto de la economía.

Al igual que en los casos anteriores, se analiza a continuación la evolución de los empleos verdes según cada una de las tipologías. Para ello, la siguiente tabla señala las tasas de crecimiento de cada uno de los empleos verdes según tipología y cualificación entre los años 2010 y 2019 en la CM.

Observando dicha tabla, se observa que los empleos verdes han crecido por encima del total de la economía madrileña en todas las cualificaciones.

También han crecido más que el promedio de la economía en el caso de los empleos rivales, salvo una excepción: los titulados superiores disminuyen.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 35: Tasas de crecimiento del empleo verde y los empleos rivales en la CM según cualificación entre 2010 y 2019

CUALIFICACIÓN	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
Analfabetos	10,60%	57,3%	43,4%	45,9%	54,4%
Estudios primarios incompletos	20,35%	42,5%	41,1%	32,7%	42,4%
Educación primaria	10,92%	54,4%	52,9%	34,5%	42,7%
Primera etapa de educación secundaria y similar	15,97%	40,6%	49,5%	29,7%	36,6%
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	16,35%	29,7%	50,1%	40,4%	32,4%
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional	28,03%	47,9%	51,3%	49,1%	39,2%
Educación superior	11,87%	24,2%	28,5%	58,4%	-5,7%

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los analfabetos se observan tasas de crecimiento muy altas, pero al tener un peso marginal en todos los empleos verdes (no llegan al 0,2%), no es significativo en el conjunto. Dada la práctica desaparición del analfabetismo en España, es posible que sea resultado de la entrada de empleo inmigrante en la economía madrileña.

Los empleos de competencias reforzadas que tienen educación primaria o educación secundaria con orientación profesional crecen significativamente, señalando la importancia creciente de este tipo de cualificaciones en esta categoría de empleos.

En los empleos ID prácticamente todas las cualificaciones crecen por encima del 40%, excepto las titulaciones superiores, que ya estaban en niveles muy altos.

En los nuevos empleos, las cualificaciones de educación superior y de segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional crecen alrededor del 50%, indicando hacia donde van a dirigirse los nuevos empleos de esta economía.

Esto sugiere que en el empleo verde van a ser necesarias todas las cualificaciones, manteniendo proporciones similares a las actuales en su importancia, es decir, que las ocupaciones con educación superior van a ser las más demandadas, seguidas de ocupaciones con educación secundaria.

A partir de los datos de la tabla se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Para el conjunto de los empleos, la educación superior representa, con escasas variaciones anuales, el 53,63% del total de la CM. Un porcentaje muy elevado, consistente con la prestación de servicios profesionales de alto valor añadido, del peso de las administraciones públicas y universidades, así como de las sedes centrales de buen número de multinacionales y grandes empresas. Una parte menor de los titulados superiores podría estar ocupando, además, empleos en

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

los que una titulación superior no es imprescindible, mientras buscan un empleo mejor. Sucede, por ejemplo, en personas tituladas extranjeras que llegan a trabajar a España y no tienen homologados sus títulos universitarios.

- ⌋ La formación profesional partía de unos valores relativamente bajos (6,06% de los ocupados totales en 2010), pero aumenta su participación en la estructura de los ocupados al 7,76% en 2019. En una década de aumento del empleo total, este aumento es todavía más significativo. De los 182.248 ocupados en 2010 a los 233.324 de 2019, el aumento es de un 28%.
- ⌋ En los empleos verdes de competencias reforzadas, el porcentaje de los titulados superiores se dispara al 65%, representando casi dos tercios del total.
- ⌋ En los empleos verdes con incremento de la demanda, la distribución de la formación es más homogénea, aunque los estudios superiores son dominantes, con casi un 40% del total de empleos ID, seguidos de un 24% de primera etapa de la educación secundaria o similar.
- ⌋ En los nuevos empleos verdes, los titulados superiores representan casi el 48% del total, seguidos de un 24% de la primera etapa de secundaria.
- ⌋ Los empleos rivales, presentan una distribución muy similar en su cualificación, con un 48% de titulados superiores y un 22% de educación secundaria de primera etapa, respectivamente.
- ⌋ En general, en los diferentes conjuntos de empleos se aprecian pocas variaciones respecto a la distribución de la formación, a lo largo de la década.

2.5. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE LA COVID-19 POR CATEGORÍAS DE EMPLEO VERDE

La COVID-19 también ha tenido un impacto sobre el medioambiente, que indirectamente ha afectado al empleo, además del impacto directo sobre el empleo derivado de la contracción de la actividad económica y de la movilidad. Es probable que algunas de estas consecuencias sean temporales, pero habrá otras que pueden perdurar en forma de cambios estructurales o de comportamiento a más largo plazo¹⁶:

La reducción de la actividad económica ha dado lugar a una serie de efectos positivos sobre las emisiones mundiales de CO₂, que disminuyeron en conjunto un 8% en 2020, hasta alcanzar los niveles de hace diez años; sobre la contaminación atmosférica, que también disminuyó temporalmente, ya que la actividad industrial, el transporte terrestre

¹⁶ [Making the green recovery work for jobs, income and growth \(oecd.org\)](https://www.oecd.org/making-the-green-recovery-work-for-jobs-income-and-growth/)



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

y los viajes aéreos se vieron fuertemente reducidos durante varios meses; y sobre la calidad del agua en una serie de vías fluviales y zonas costeras, ya que varios países y regiones han informado de la reducción de las concentraciones de partículas en suspensión y otros contaminantes del agua.

Al margen de lo anterior, también ha repercutido negativamente, puesto que los retos de la gestión de residuos han aumentado como resultado de la pandemia, ya que los gobiernos tienen que hacer frente a un importante aumento de los residuos médicos (debido sobre todo a los equipos de protección personal desechables), el aumento de la demanda de plásticos de un solo uso (para comestibles, entrega de alimentos, atención médica y envases de comercio electrónico), y la reducción de la capacidad de reciclaje y el colapso del precio de mercado de los plásticos reciclados. Dado que muchos gobiernos obligan a utilizar mascarillas a grandes segmentos de la población, el uso de mascarillas higiénicas desechables se ha disparado. Todo ello ha generado importantes problemas de gestión de residuos y medioambientales.

Además, la pandemia también ha puesto de manifiesto la importancia de la interferencia humana en la biodiversidad, que contribuye a crear las condiciones para que los patógenos salten de los animales a los humanos. La deforestación, la degradación y fragmentación del hábitat, la intensificación de la agricultura, el comercio de animales salvajes y el cambio climático han desempeñado un papel en las enfermedades zoonóticas. Junto con la COVID-19, muchos patógenos mortales de los últimos tiempos -Ébola, VIH, dengue, SARS, MERS, Zika, Nilo Occidental- han dado este salto entre especies.

Una muestra de esa interacción es el vínculo que aparece entre la contaminación atmosférica y la mortalidad por COVID-19, ya que los niveles más altos de contaminación atmosférica en interiores y exteriores exacerbaban los efectos de la pandemia sobre la salud. Varios estudios han demostrado que un pequeño aumento de las pequeñas partículas en suspensión en el aire se asocia con un incremento de la tasa de mortalidad por COVID-19 del 8 al 16%, dependiendo de la región¹⁷. Además, cada vez hay más pruebas de que la transmisión aérea del SARS-CoV-2 se ve exacerbada por la contaminación atmosférica¹⁸. Como las pruebas indican que los grupos socialmente

¹⁷ Cole, M. et al. (2020), Air Pollution Exposure and COVID-19, IZA – Institute of Labor Economics, www.iza.org; Zhang, R. et al. (2020), Identifying airborne transmission as the dominant route for the spread of COVID-19, PNAS, <https://www.pnas.org/content/117/26/14857>; Wu, X. et al. (2020), Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States: A nationwide cross-sectional study, doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20054502>.

¹⁸Comunian, S. et al. (2020), Air Pollution and COVID-19: The Role of Particulate Matter in the Spread and Increase of COVID-19's Morbidity and Mortality, International Journal of Environmental Research and Public Health.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

desfavorecidos ya están más expuestos a la contaminación atmosférica, esto los hace potencialmente más vulnerables a los impactos cardiovasculares y respiratorios adversos.

Ahora bien, no todos esos efectos han sido permanentes. Por ejemplo, la contaminación del agua posiblemente aumente, una vez que se reanude la actividad económica. Hay que tener en cuenta las repercusiones en los segmentos más vulnerables de la sociedad, especialmente los expuestos a lugares contaminados y a condiciones de vivienda inadecuadas. Además, la reducción del CO₂ previsto no tendrá ninguna repercusión a largo plazo en los niveles de CO₂ en la atmósfera, ya que su concentración atmosférica sigue aumentando rápidamente¹⁹. Esto seguirá siendo así a menos que los cambios estructurales lleven a que las emisiones se mantengan constantemente por debajo de los niveles prepandémicos²⁰.

Por todo ello, tiene interés conocer cuál es el impacto de la COVID-19 en el empleo verde de la economía madrileña. Para estimarlo en las diferentes tipologías de empleo, se ha hecho uso de la información anterior y de la evolución de la economía madrileña en el año 2020.

A partir de las tablas analizadas anteriormente se estima, aplicando medias móviles ajustadas a la tendencia de los valores, la evolución lógica del empleo, suponiendo que no se hubiera producido el impacto de la COVID.

Esas estimaciones (sin COVID) se comparan con las estimaciones obtenidas sobre la evolución real del empleo. Las diferencias entre ambos valores nos darán el impacto del primer periodo de la COVID sobre cada una de las tipologías consideradas en la economía verde, y están recogidas en la figura 19.

Los resultados miden la distancia porcentual respecto al valor que se esperaba en condiciones de normalidad (sin COVID), para cada categoría.

En términos generales, las diferencias son muy apreciables entre la caída del conjunto del empleo de la CM y la caída de los tres conjuntos de empleos verdes. La explicación está en que la COVID dañó al conjunto del empleo, pero las expectativas eran de aumento del empleo verde y reducción del resto, por ello, el resultado final está lejos de la previsión para los empleos verdes.

En el caso de los otros empleos, no se debe interpretar el resultado (16,32%) como un aumento de estos empleos, sino como esa distancia porcentual respecto al valor esperado.

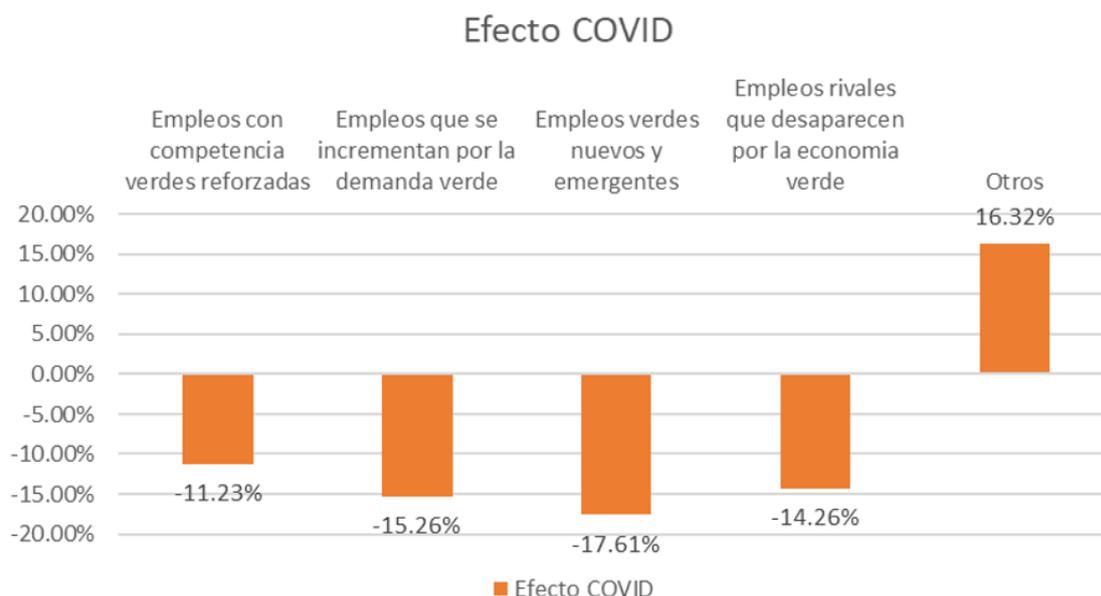
¹⁹WMO (2020, United In Science: A multi-organization high-level compilation of the latest climate science information, World Meteorological Organization and other agencies. https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21761#.X1nta8gzY2z

²⁰ [Making the green recovery work for jobs, income and growth \(oecd.org\)](https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/making-the-green-recovery-work-for-jobs-income-and-growth-2020-09-24/)



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Figura 19: Efecto de la COVID-19 en el empleo verde de la CM. Año 2020



Fuente: Elaboración propia

Complementariamente, para ver los efectos relativos por cada tipología de empleo verde de acuerdo con las clasificaciones anteriormente estudiadas, se analizan a continuación las tasas de crecimiento de cada tipología de empleo, de acuerdo con la profesión, género y cualificación entre los años 2019 y 2020. Esto nos indicará si el efecto de la COVID 19 ha sido diferente según el tipo de empleo.

2.5.1. En relación con el conjunto del empleo por profesiones u ocupaciones

En primer lugar, se analiza las tasas de crecimiento del empleo en la CM entre 2019 y 2020 de acuerdo con la profesión u ocupación (ver tabla 37).

La diversidad de ocupaciones señala diversidad de comportamientos. Mientras que en el conjunto de la economía algunas ocupaciones aumentan el empleo y otras lo disminuyen, en las ocupaciones verdes el efecto es algo más negativo. Salvo trabajadores cualificados en el sector agrícola, operadores de instalaciones y maquinaria y montadores, y también militares, todas las profesiones reducen su empleo en 2020 como consecuencia del primer periodo de la COVID-19. Esto sugiere que el impacto ha sido algo mayor en la economía verde, afectando a la mayoría de las profesiones u ocupaciones, cosa que no ocurre en el conjunto de la economía madrileña.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 36: Tasas de crecimiento del empleo verde y los empleos rivales en la CM por ocupación entre 2019 y 2020

PROFESIONES U OCUPACIONES (CNO-11 A UN DÍGITO)	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
1 Directores y gerentes	-0,77%	-4,09%	-4,20%	-3,56%	-6,54%
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	-0,84%	-4,45%	-4,26%	-3,63%	-6,60%
3 Técnicos; profesionales de apoyo	-7,20%	-9,89%	-9,92%	-9,38%	-12,01%
4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	1,62%	-1,87%	-1,83%	-1,20%	-4,32%
5 Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores	-7,44%	-10,35%	-10,11%	-9,58%	-12,20%
6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	24,36%		27,58%	28,71%	23,47%
7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción	0,32%	-3,42%	-3,15%	-2,50%	-5,54%
8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores	11,01%	8,36%	8,47%	9,28%	5,48%
9 Ocupaciones elementales	-13,77%	-15,12%	-15,11%	-14,64%	-16,98%
0 Ocupaciones militares	9,79%			7,80%	4,10%
Totales	-3,37%	-4,70%	-6,70%	-7,80%	-11,26%

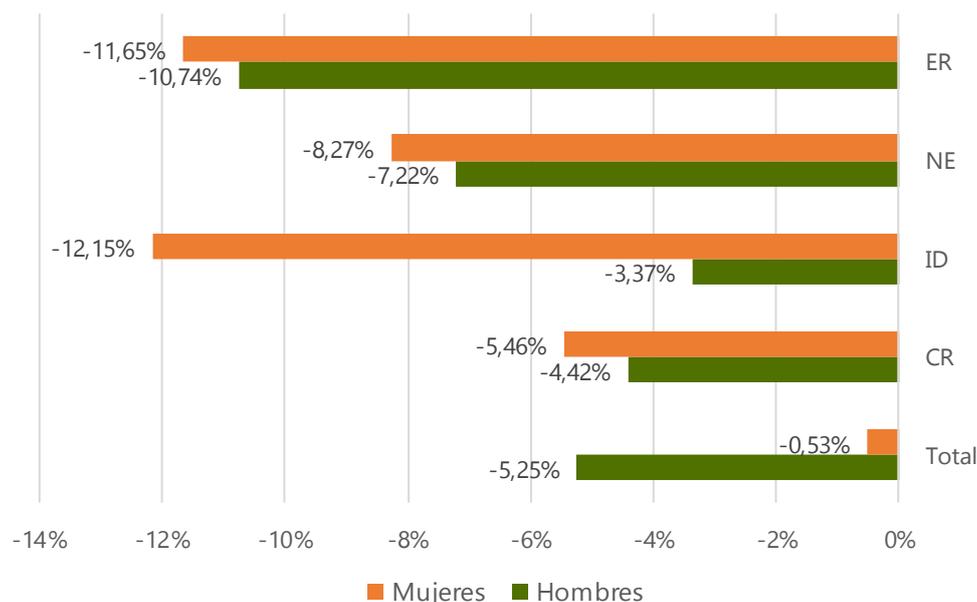
Fuente: Elaboración propia

2.5.2. En relación con la composición por género de los empleos

El segundo aspecto que tiene interés analizar se refiere a la estructura del empleo verde según el género.

De modo similar al caso anterior, se estudia cómo es la tasa de crecimiento del empleo en cada tipología según el género en la CM entre 2019 y 2020.

Figura 20: Tasa de crecimiento del empleo verde y del empleo rival según género en la CM, comparado con la tasa de crecimiento del empleo total, entre 2019 y 2020



Fuente: Elaboración propia



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

El impacto ha sido diez veces mayor entre los hombres que entre las mujeres en el conjunto del empleo. Esa diferencia no se da en el empleo verde, que presenta diversidad de casuísticas. En las competencias reforzadas (CR) el efecto tiene un punto porcentual de diferencia, mientras que en los empleos de incremento de la demanda (ID), la diferencia es de nueve puntos porcentuales, mayor en las mujeres respecto a los hombres. En los nuevos empleos y en los empleos rivales es también mayor el efecto en las mujeres; sin embargo, en el conjunto del empleo, el impacto ha sido mayor en los hombres.

2.5.3. En relación con el nivel de estudios o cualificación

Finalmente, se estudia el comportamiento según la cualificación. Para ello, la siguiente tabla recoge la tasa de crecimiento del empleo según cualificación para cada una de las tipologías de empleo verde, comparado con la tasa de crecimiento del empleo total, entre 2019 y 2020.

Tabla 37: Tasas de crecimiento del empleo verde y los empleos rivales en la CM según cualificación entre 2019 y 2020

CUALIFICACIÓN	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
Analfabetos	41,37%	-4,1%	-10,1%	-3,6%	-2,7%
Estudios primarios incompletos	-49,22%	-3,2%	-9,2%	5,9%	6,9%
Educación primaria	-30,10%	-2,9%	-9,0%	7,7%	6,7%
Primera etapa de Educación Secundaria y similar	-4,73%	-3,2%	-7,9%	6,6%	4,8%
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	-6,38%	-4,5%	-8,6%	0,3%	-1,0%
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional	3,85%	-3,3%	-8,0%	1,9%	0,7%
Educación Superior	-0,67%	-5,3%	-4,2%	-17,8%	-22,3%

Fuente: Elaboración propia

La tabla sugiere una diversidad de comportamientos mientras se produce la influencia de la COVID-19. En el caso de los analfabetos, coincide con un aumento sobre el total de los empleos, aunque hay que tener en cuenta que son muy pocos empleos, por lo que cualquier cambio se nota en exceso. En el resto el efecto es negativo, siendo especialmente marcado en el caso de la educación primaria y los estudios primarios incompletos. Podría haber un efecto de sustitución de empleo de baja cualificación entre estos dos niveles y el de personas sin estudios. Es también positivo el efecto en la formación profesional, que parece sustituir el de otras formaciones similares ante la crisis de la COVID-19.

Las diferentes tipologías de empleos verdes también presentan diferencia. En las competencias reforzadas y demanda indirecta disminuyen todos los niveles educativos;



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

sin embargo, en las nuevas ocupaciones crecen los niveles intermedios, desde estudios incompletos hasta de formación profesional, disminuyendo los de educación superior y los analfabetos. Algo similar ocurre con los empleos rivales.

2.6. TERRITORIALIZACIÓN DEL EMPLEO VERDE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El último aspecto que se desarrolla en este capítulo de empleo verde está orientado a la territorialización dentro de la CM.

Por una parte, se busca conocer cuál es el impacto sobre el territorio de transitar a un modelo de economía sostenible, en producción y consumo, así como identificar áreas del territorio en las que, por la naturaleza de la estructura económica y de las actividades, exista un mayor riesgo de impacto en el empleo, derivado del cambio de paradigma hacia una economía sostenible.

Por otra parte, se busca realizar una primera estimación de la distribución de los empleos verdes sobre el territorio. Conocer en qué medida la estructura laboral ya se estaría transformando.

En consecuencia, para desarrollar estos objetivos, presentamos los siguientes dos epígrafes. El primero se ha desarrollado con una metodología básicamente cualitativa, en la que las entrevistas han tenido un papel relevante como fuente de información. El segundo se ha realizado a partir de una metodología cuantitativa, partiendo de las estimaciones previas presentadas en este informe.

La unidad escogida para el análisis ha sido el municipio, la más específica posible con la información de la que se dispone. Podría haberse elegido una unidad de tamaño comarcal (NUTs 4, en terminología de la Unión Europea), pero se ha considerado que era posible afinar las estimaciones a un nivel más preciso. Cuando algunos fenómenos responden a una lógica de carácter supramunicipal, se hará constar en el análisis.

2.6.1. La Comunidad de Madrid y el territorio. Efectos del cambio de modelo económico

Desde un punto de vista del territorio, la Comunidad de Madrid responde a la dinámica propia de una capital europea con cinturón metropolitano: alta densidad de población, alto índice de población urbana frente a rural, diferencias en renta y riqueza por municipios y barrios, con elevadas rentas medias en áreas específicas, etc.

En esta dinámica metropolitana, la CM emerge como centro de negocios internacional y como *hub* o punto de enlace, singularmente entre Europa e Iberoamérica. Es, asimismo,



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

un nudo logístico peninsular. Por otra parte, es sede de instituciones públicas, grandes compañías empresariales y una importante actividad profesional. Algunas de estas sedes no están en la capital, sino en otros municipios de la CM.

Este conjunto de actividades sitúa a la CM en una estructura económica terciarizada, en la que el sector servicios es, con mucho, el más relevante en la economía madrileña. Lo anterior no es incompatible con una importante actividad industrial, y con alguna actividad agrícola, ganadera o forestal. Simplemente, en la comparativa, el enorme peso de los servicios reduce visibilidad a los demás sectores.

A continuación, se van a plantear los retos que, desde un punto de vista territorial y de generación de empleo verde, enfrenta la Comunidad de Madrid.

Distribución del territorio y limitación de superficie

Lo que es más específico de la CM, respecto a otras áreas urbanas europeas y respecto a la mayoría de las comunidades autónomas, es la distribución del territorio. Frente a grandes áreas urbanas y periurbanas, otra parte relevante del territorio, al norte de la Comunidad, está ocupado por la Sierra, en buena medida protegida desde un punto de vista medioambiental.

Una consecuencia de lo anterior es que el territorio que no se corresponde con áreas urbanizadas o con espacio natural con algún nivel de protección, es escaso, y por ello se convierte en un factor limitante, desde un punto de vista de las políticas públicas, en relación a la economía verde y posiblemente en relación a otros factores. Es un hecho que la dinámica de la movilidad diaria de la CM trasciende la propia Comunidad, siendo receptora de flujos interprovinciales diarios, de movilidad, básicamente con las dos Castillas: Castilla La Mancha y Castilla - León.

Algunas políticas públicas que se tratarán a continuación están condicionadas por este fenómeno. Es el caso de la generación de energía renovable, el emplazamiento de instalaciones vinculadas a la economía circular, los cultivos de alimentos de proximidad...

Limitaciones en la generación de energía

El territorio de la CM, tal como ha sido descrito, tienen unas elevadas limitaciones en la generación de la energía que consume. Si la Unión Europea tiene limitaciones en este sentido (en particular, dependencia de gas y petróleo extracomunitario), y la Península Ibérica tienen restricciones mayores que las europeas (además de en gas y petróleo, en el suministro de electricidad), la dependencia de la CM en relación a la generación de energía es todavía mayor, y sus niveles de dependencia del exterior al territorio de la CM son muy elevados.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Desde este punto de vista, la dependencia energética de la CM no tiene un efecto territorial por partes o interno, sino en su conjunto. Las áreas protegidas y las áreas urbanas marcan las posibilidades por geografía.

La solución a esta dependencia se debe centrar en tres factores:

- ⌋ Por una parte, en la mayor generación de energía, compatible con los usos de la superficie. Es el caso, por ejemplo, de la energía fotovoltaica, que puede ser aplicada en áreas urbanas (tejados de viviendas, de empresas) o en menor medida en áreas rurales (huertos solares); también de la geotermia, o de algunas modalidades de energía eólica diseñadas para autoconsumo local o comunitario.
- ⌋ Por otra parte, la eficiencia energética se revela como un gran factor de ajuste. La construcción sostenible, la tecnología eficiente en hogares y empresas, así como en los vehículos para movilidad familiar y laboral, o las comunidades de consumidores (particulares o empresariales), pueden ser factores de ajustes tanto o más eficientes que la nueva generación de energía.
- ⌋ Por último, la reducción del consumo derivada del consumo responsable en todo tipo de actuaciones, pero singularmente en la movilidad; el empleo de la flexibilidad horaria en el trabajo, especialmente viable en las Administraciones públicas y en las empresas de servicios, que son la inmensa mayoría en la Comunidad; el empleo del teletrabajo y la digitalización como herramientas sustitutivas de la movilidad y la presencialidad laboral; el uso del transporte público y del privado compartido (carsharing), y otras prácticas de consumo, son tan efectivas como las anteriores para una mayor sostenibilidad.

La contaminación como externalidad. Movilidad y calefacción con combustibles fósiles

Antes de profundizar, en epígrafes posteriores, en las características de la estructura productiva de la Comunidad, es necesario plantear que uno de los mayores desafíos, desde el punto de vista de la sostenibilidad en la CM, es la movilidad de las personas y, en menor medida, de las mercancías, así como los sistemas de calefacción procedentes del empleo de combustibles fósiles.

La movilidad personal, sea por causas laborales, familiares o personales, es uno de los mayores determinantes, si no el mayor, de la contaminación en la CM. Además del coste directo, imputable a la propia movilidad, es evidente que la movilidad, fundamentada en fuentes de energía no renovables, genera unos niveles de contaminación elevados, con consecuencias sobre la calidad del aire, del agua, de la cadena alimenticia y, por supuesto, sobre la salud. Todo ello, a su vez, con consecuencias sobre la economía de la CM, aunque las consecuencias trascienden las económicas.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Como se comentará posteriormente, la movilidad es, tal vez, el principal factor sobre el que se puede actuar desde un punto de vista de la sostenibilidad y, como es esperable, también tiene consecuencias sobre el empleo.

En este sentido, el desafío de la CM es similar al de las grandes capitales europeas, y en general al de las grandes áreas urbanas mundiales. La elevada densidad de población y las distancias entre domicilio familiar y laboral, acompañadas de los desplazamientos privados a partir de fuentes de energía no renovables, se convierten en un problema de salud pública, al margen de otros factores.

La solución a este reto es múltiple y también factible, en una lógica de transición entre el pasado fósil y el presente sostenible. Entre el conjunto de factores facilitadores de la transición entre ambos modelos, estarían un conjunto de posibilidades diferentes, no siempre posibles para las personas, en función de su estado físico o del lugar de residencia. Destacamos los siguientes:

- El cambio de vehículos particulares a otros más eficientes en consumo y, preferentemente, a otros con generación de energía total o parcial de fuentes renovables, como los eléctricos y los híbridos.
- La sustitución de la movilidad en automóviles, motocicletas o transporte público, por bicicletas, patinetes, movilidad a pie...
- El empleo de sistemas compartidos de movilidad privados, sea en el ámbito de los trabajadores (compartir vehículo) o en el ámbito de las empresas.
- El mayor empleo del uso del transporte público (cercanías, metro, autobuses...), en sustitución de vehículos particulares.
- El uso combinado de transporte público, con transporte privado, que quedaría en estacionamientos de vehículos junto a las estaciones de transporte (de cercanías o metro, por ejemplo).

Además de los anteriores, la optimización de las redes de transporte vendría definida también por otros dos fenómenos a tener en consideración:

- El teletrabajo, que reduce la necesidad de transporte. En este sentido, en las entrevistas realizadas a equipos de dirección empresarial y a expertos en este estudio, manifestaban una disparidad de expectativas respecto al teletrabajo. Si bien, en un contexto de pandemia por la COVID-19, esta modalidad laboral es practicada con frecuencia, una parte de las empresas manifiestan una vuelta a la presencialidad en cuanto las condiciones de salud pública lo permitan; en cambio otras asumen que el teletrabajo se va a asentar parcialmente en sus



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

organizaciones. Por último, en algún caso puntual, se indica que ya se practicaba en sus compañías con anterioridad a la pandemia.

- La flexibilidad horaria, que evita los picos o “cuellos de botella” del transporte público y de la infraestructura viaria para vehículos. La posibilidad de acudir al puesto de trabajo antes o después de una hora prefijada y única, facilita la movilidad del conjunto de la sociedad, por cuanto optimiza las infraestructuras y reduce los tiempos entre origen y destino de los movimientos.

El hecho de que la CM integre, en su estructura productiva, un gran peso de la Administración pública y de los servicios, y que además éstos sean, en buena medida, prestaciones de servicios públicos y privados de profesionales cualificados, con altos niveles de responsabilidad, de formación y de digitalización, facilitan la adopción la posibilidad de implementar ambas opciones (teletrabajo y flexibilidad horaria), sin que necesariamente afecta a la productividad, o incluso pueda hacerlo en sentido positivo (por reducción de tiempos de desplazamiento).

Además de la movilidad, otro factor de contaminación relevante es el derivado de los sistemas de calefacción y refrigeración, singularmente de los primeros, con frecuencia procedentes de gasóleo, gas o, cada vez de modo más irrelevante, carbón. Las temperaturas medias en la CM presentan una elevada oscilación térmica a lo largo del año, que genera demanda de climatización.

Para combatir ese efecto, los principales instrumentos son los siguientes:

- La construcción sostenible, constituida por aislamientos térmicos de doble cámara, persianas y toldos automatizados, ventanas de doble acristalamiento, etc.
- El empleo de fuentes eficientes de climatización, como las bombas de calor o la geotermia, aunque está mucho más extendida y es más viable económicamente, en la actualidad, la primera que la segunda.
- La búsqueda de objetivos de climatización “razonables”, graduando sin excesos el termostato para calor en invierno y para frío en verano, lo que reduce el consumo de energía.

Empleos y ocupaciones en desaparición y la recuperación medioambiental

Asumir un cambio de modelo económico abre un conjunto de oportunidades para la generación de empleo y para la actividad productiva. Ahora bien, es evidente que el cambio de paradigma, del mismo modo que crea, también destruye. En páginas anteriores se ha tratado este fenómeno, y la literatura económica, en principio, asume



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

que el saldo del cambio de modelo es positivo en términos de generación de puestos de trabajo.

Aceptando un saldo positivo, el objetivo de este epígrafe es analizar, para el territorio de la CM, en qué medida la economía verde tiene incidencia específica sobre áreas concretas de su geografía.

Un primer conjunto de empleos llamados a desaparecer, o a reducirse drásticamente, es el del conjunto de generación de energía, a partir de combustibles fósiles, como por ejemplo las centrales térmicas. Otro es la extracción de los combustibles necesarios para esa actividad, como es el caso de las minas de carbón.

Para la CM ambos casos no son relevantes, dado que no tiene sobre el territorio instalaciones de ese tipo, ni tampoco una actividad minera de carbón. Las dificultades de transformación que se están produciendo en otras comunidades autónomas, o en otros estados de la UE, no se dan en la Comunidad Autónoma. Ahora bien, la CM sí que es sede central y social de compañías que son propietarias de instalaciones de estas características en otros territorios y que responden al desafío de transformar sus estructuras productivas a los nuevos modelos de generación de energía.

Otro conjunto de actividades a tener en cuenta, en este apartado, es el de la industria electrointensiva o de aquellas industrias que, en sus procesos, consumen una gran cantidad de recursos naturales. También, para este conjunto, la CM no parece estar especialmente afectada sobre su territorio. Nuevamente, lo que sí sucede es que compañías con sede social en la CM tienen instalaciones o factorías que responden a ese perfil en otras comunidades autónomas o países.

En cuanto a las actividades extractivas, como el conjunto de la minería, que tienen o pueden tener un impacto ambiental elevado, tampoco son relevantes en la CM, salvo la extracción de sepiolita (Vicálvaro) y las canteras de piedra para construcción (Alpedrete, El Berruoco, Colmenar Viejo...).

Por último, se debe hacer mención de los empleos rivales, es decir, a empleos en actividades que están llamadas a transformarse a la economía verde, pero que, efectivamente, no tienen por qué desaparecer, sino adaptarse al cambio de modelo.

Entre los empleos rivales se sitúan muchos de los procesos industriales de la CM. De modo singular, la industria metálica y de transporte (Stellantis en Villaverde, IVECO en Madrid Capital, Airbus en Getafe...).

Para estas industrias, la transición a la economía verde es desigual, si bien tienen posibilidades objetivas de transformarse a empleos verdes. La fábrica de IVECO es un ejemplo, puesto que ya fabrica vehículos eléctricos, híbridos o propulsados a gas.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

En todo caso, hay dos ejes industriales especialmente sensibles a esta transformación: el de Villaverde – Getafe, dirección suroeste, y el corredor del Henares, en el este de la CM.

En cuanto al sector primario, la economía verde es una oportunidad para unas actividades de escaso peso en la CM, pero apreciadas. La demanda de un cultivo de proximidad y el aprecio por productos con denominación de origen y de una mayor calidad, pueden facilitar el desarrollo de una mayor diversidad, y la consolidación de las explotaciones ganaderas y vitivinícolas.

En resumen, la estructura productiva de la CM no presenta a priori grandes debilidades para su transformación hacia una economía más sostenible, por lo menos a efectos de empleo. La dependencia energética, la movilidad y la eficiencia y consumo energéticos sí que son factores relevantes para la actuación de los poderes públicos. El desarrollo de esta transformación puede ser generador de un gran número de empleos verdes, en sus diferentes tipologías, y facilitar la sostenibilidad de la economía madrileña.

El mayor riesgo para la CM estará en la transición de su estructura industrial a procesos y productos más sostenibles, transformando empleos rivales en empleos verdes. Por otra parte, la generación de empleos que se deriva del cambio de modelo será una oportunidad en términos de puestos de trabajo.

2.6.2. Estimación del empleo verde en los municipios de la Comunidad de Madrid

En este epígrafe se pretende estimar en qué municipios de la CM tiene más impacto el empleo verde.

A partir de las estimaciones previas para el conjunto de la CM y de la información disponible para cada municipio, se realizó una asignación de los empleos verdes estimados entre los diferentes municipios de la Comunidad. En el informe metodológico se desarrolla el proceso empleado.

Dentro de la información obtenida, presentamos en la tabla 38 y en los mapas de la Comunidad de Madrid, los resultados de tres indicadores complementarios²¹ que ayudan a perfilar la situación del empleo verde en los municipios madrileños:

- El porcentaje de empleo verde existente en el año 2020 en cada municipio.

²¹ Al ser muchos municipios es complicado comentar todos los resultados; por otra parte, los ayuntamientos de pequeño tamaño en población y empleos están condicionados por factores puntuales (una empresa en una actividad determinada, por ejemplo), lo que condiciona el valor total.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

- } La tasa de crecimiento entre 2015 y 2019 que indica cómo ha ido evolucionando el empleo en cada uno de ellos.
- } La tasa de crecimiento entre 2019 y 2020, que permite analizar cuál fue el impacto de la COVID en el empleo verde de ese municipio.

Para obtener información más detallada, puede consultarse el anexo 1 al final del informe, los datos municipales del empleo verde en valor absoluto (ordenados por el total de empleo verde y por municipio, por orden alfabético) y la estructura municipal de ocupaciones por sectores económicos en la Comunidad de Madrid.

Si centramos el análisis en aquellos municipios con más de diez mil empleos verdes estimados, el que mayor tasa de empleo verde presenta es Arganda del Rey con un 46%. Muy semejante a ese municipio es el resultado de Torrejón de Ardoz, con un 43%, y de Getafe con un 42%. El empleo verde ha crecido en los tres municipios, incluso durante la época de pandemia generada por la COVID-19.

En principio, esta primera información sería indicativa de que ya se estaría produciendo la transformación de empleos rivales en empleos verdes. Torrejón y Getafe son dos municipios representativos de los ejes industriales anteriormente citados, el Corredor del Henares y el eje Villaverde – Getafe – Parla.

Madrid y Pozuelo de Alarcón, con un 32% y un 30% respectivamente de empleo verde, son los que menos proporción de empleo verde presentan entre el conjunto de los municipios que generan más de diez mil empleos verdes, si bien téngase en cuenta que son porcentajes sobre tamaños diferentes, por lo que el número de empleos en valores absolutos es mucho mayor. Sus perfiles de actividad responden, en mayor medida, a actividades del sector servicios.

En cuanto al resto de ayuntamientos, se observa una alta dispersión de los municipios en el porcentaje de empleo verde, puesto que municipios como Robledillo de la Jara, Montejo de la Sierra y Robregordo no llegan al 25% de empleo verde, mientras que otros como Humanes de Madrid, Loeches, Valdemanco, Moraleja de Enmedio o Villarejo de Salvanés pasan del 50% (consultar las tablas 2 y 3 en el anexo 1 que se recoge al final del informe, se recoge en la tabla 1 los datos en valor absoluto, por si se quiere ampliar la información).



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Tabla 38: Empleo verde en los municipios de la CM

Municipios	% EV	TC15/19	TC19/20	Municipios	% EV	TC15/19	TC19/20
Humanes de Madrid	0,56%	9,6%	1,3%	Paracuellos de Jarama	0,41%	8,7%	0,6%
Loeches	0,55%	8,9%	0,2%	Tielmes	0,41%	5,2%	1,3%
Valdemanco	0,53%	9,4%	3,9%	Nuevo Baztán	0,40%	11,7%	-1,8%
Moraleja de Enmedio	0,52%	11,7%	2,8%	Horcajo de la Sierra.- Aoslos	0,40%	8,7%	-1,5%
Villarejo de Salvanés	0,51%	1,8%	1,4%	San Fernando de Henares	0,40%	12,0%	0,9%
Ajalvir	0,50%	4,0%	2,0%	Chapinería	0,40%	9,3%	0,8%
Zarzalejo	0,49%	5,4%	1,5%	Redueña	0,40%	38,3%	5,0%
Mejorada del Campo	0,49%	4,9%	-0,4%	Valdetorres de Jarama	0,40%	10,6%	0,9%
Valdequera	0,49%	9,2%	-1,5%	Fresno de Torote	0,40%	6,7%	2,0%
Campo Real	0,48%	9,5%	0,0%	Atazar (El)	0,40%	9,6%	-6,2%
Camarma de Esteruelas	0,48%	2,7%	0,0%	Tres Cantos	0,40%	4,4%	0,3%
Valdeavero	0,48%	10,5%	-0,2%	Talamanca de Jarama	0,39%	4,2%	2,3%
Griñón	0,48%	14,5%	1,0%	Coslada	0,39%	29,3%	-0,4%
Casarrubuelos	0,48%	10,3%	1,7%	Rivas-Vaciamadrid	0,39%	10,9%	1,2%
Velilla de San Antonio	0,47%	3,5%	0,1%	Leganés	0,39%	6,4%	0,9%
Daganzo de Arriba	0,46%	8,2%	0,1%	Olmeda de las Fuentes	0,39%	-0,3%	9,1%
Fuente el Saz de Jarama	0,46%	6,2%	1,6%	Villanueva de Perales	0,38%	10,5%	3,9%
Torres de la Alameda	0,46%	36,9%	-5,2%	Villamanrique de Tajo	0,38%	3,5%	9,5%
Algete	0,46%	5,0%	1,2%	Arroyomolinos	0,38%	17,8%	1,3%
Arganda del Rey	0,46%	13,1%	0,4%	Villamanta	0,38%	15,4%	5,6%
Cubas de la Sagra	0,46%	17,6%	-1,7%	Miraflores de la Sierra	0,38%	0,9%	0,1%
Torrejón de la Calzada	0,45%	10,5%	0,1%	Santos de la Humosa (Los)	0,38%	9,4%	4,9%
Colmenar de Oreja	0,45%	4,8%	0,4%	Villaconejos	0,38%	-3,4%	4,5%
Meco	0,45%	14,2%	0,7%	Cadalso de los Vidrios	0,38%	-2,3%	2,1%
Torrejón de Velasco	0,45%	4,9%	4,3%	Alcalá de Henares	0,38%	8,6%	1,9%
Villar del Olmo	0,44%	10,4%	7,2%	Rascafría	0,38%	7,4%	7,6%
Garganta de los Montes	0,44%	0,4%	-1,1%	Parla	0,37%	14,7%	0,3%
Santa María de la Alameda	0,43%	3,3%	1,9%	Valdemorillo	0,37%	12,1%	0,9%
Torrejón de Ardoz	0,43%	4,9%	1,3%	Valdelaguna	0,37%	-4,2%	-2,0%
San Martín de la Vega	0,43%	5,4%	1,1%	San Martín de Valdeiglesias	0,37%	6,7%	1,2%
Prádena del Rincón	0,43%	15,7%	0,0%	Móstoles	0,37%	4,9%	0,3%
San Agustín de Guadalix	0,43%	5,4%	1,4%	Aranjuez	0,37%	10,4%	-0,3%
Valdilecha	0,42%	29,8%	2,2%	Belmonte de Tajo	0,37%	19,1%	-0,1%
Navas del Rey	0,42%	19,6%	-0,2%	Becerril de la Sierra	0,37%	5,2%	1,2%
Perales de Tajuña	0,42%	5,3%	3,1%	Valdepiélagos	0,37%	16,3%	-2,1%
Santorcaz	0,42%	-1,0%	-1,0%	Valverde de Alcalá	0,37%	70,9%	-0,5%
Morata de Tajuña	0,42%	-0,5%	0,9%	Molar (El)	0,37%	2,4%	1,2%
Pinto	0,42%	8,7%	0,8%	Carabaña	0,37%	11,8%	-2,3%
Getafe	0,42%	12,1%	1,4%	Gascones	0,37%	7,5%	7,9%
Pozuelo del Rey	0,42%	11,3%	4,5%	Villa del Prado	0,37%	2,6%	0,9%
Titulcia	0,41%	11,8%	2,4%	Colmenar Viejo	0,36%	13,2%	0,7%
Canencia	0,41%	6,4%	-1,8%	Collado Mediano	0,36%	5,8%	-0,5%
Fuenlabrada	0,41%	4,5%	0,4%	Alcorcón	0,36%	8,0%	0,9%
Serranillos del Valle	0,41%	25,7%	5,5%	Vellón (El)	0,36%	2,3%	1,7%
Villalbilla	0,41%	6,2%	0,4%	Cobeña	0,36%	4,3%	0,9%

% EV: % empleo verde en el municipio; TC15/19: Tasa de crecimiento entre 2015 y 2019; TC19/20: Tasa de crecimiento entre 2019 y 2020



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Municipios	% EV	TC15/19	TC19/20	Municipios	% EV	TC15/19	TC19/20
Álamo (El)	0,36%	1,5%	-0,4%	Bustarviejo	0,33%	6,1%	0,4%
Robledo de Chavela	0,36%	13,7%	0,3%	Valdaracete	0,33%	3,2%	2,5%
Boalo (El)	0,36%	8,6%	0,1%	Pezuela de las Torres	0,33%	-3,9%	0,6%
Colmenar del Arroyo	0,36%	31,3%	2,3%	Brunete	0,33%	7,9%	0,6%
Navacerrada	0,36%	11,7%	3,5%	Villaviciosa de Odón	0,33%	6,7%	-0,2%
San Sebastián de los Reyes	0,36%	4,1%	0,8%	Navarredonda y San Mamés	0,32%	0,4%	-4,4%
Valdeolmos-Alalpardo	0,36%	3,3%	-0,3%	Quijorna	0,32%	21,1%	1,3%
Lozoyuela-Navas-Sieteiglesias	0,36%	9,9%	3,3%	Piñuécar-Gandullas	0,32%	1,3%	-5,6%
Chinchón	0,36%	4,1%	-0,4%	Venturada	0,32%	32,5%	1,6%
Alcobendas	0,35%	2,4%	0,9%	Orusco de Tajuña	0,32%	16,8%	-1,5%
Molinos (Los)	0,35%	9,6%	0,9%	Ambite	0,32%	20,3%	-0,8%
Batres	0,35%	14,2%	4,4%	Brajos	0,32%	1,0%	1,8%
Fuentidueña de Tajo	0,35%	8,2%	-1,1%	Horcajuelo de la Sierra	0,32%	2,0%	0,0%
Navalcarnero	0,35%	10,3%	0,6%	Lozoya	0,32%	4,2%	9,9%
Ciempozuelos	0,35%	7,2%	1,2%	Berruenco (El)	0,32%	12,2%	4,4%
Guadalix de la Sierra	0,35%	1,7%	-0,5%	Boadilla del Monte	0,32%	9,6%	2,8%
Sevilla la Nueva	0,35%	4,8%	-0,1%	Madrid	0,32%	4,7%	0,6%
Pelayos de la Presa	0,35%	14,9%	0,5%	Aldea del Fresno	0,31%	17,4%	0,8%
Alameda del Valle	0,35%	18,5%	8,0%	Ribatejada	0,31%	12,3%	7,6%
Pedrezuela	0,35%	4,2%	1,9%	Pinilla del Valle	0,31%	8,3%	6,9%
Cabanillas de la Sierra	0,35%	3,6%	3,3%	Puebla de la Sierra	0,31%	-5,5%	-1,0%
Serna del Monte (La)	0,34%	-2,8%	3,3%	Hoyo de Manzanares	0,31%	3,0%	1,1%
Villamantilla	0,34%	15,9%	4,7%	Majadahonda	0,30%	7,2%	-1,1%
Galapagar	0,34%	4,4%	0,9%	Pozuelo de Alarcón	0,30%	7,3%	0,9%
Manzanares el Real	0,34%	5,0%	2,1%	Navalagamella	0,30%	11,3%	2,6%
Gargantilla del Lozoya y Pinilla de Buitrago	0,34%	6,3%	1,3%	Cercedilla	0,30%	1,7%	1,8%
Anchuelo	0,34%	-0,3%	5,0%	Villanueva de la Cañada	0,30%	20,9%	7,2%
Puentes Viejas	0,34%	39,4%	0,4%	Torremocha de Jarama	0,30%	12,9%	4,8%
Guadarrama	0,34%	7,6%	2,4%	San Lorenzo de El Escorial	0,29%	14,5%	0,9%
Valdemoro	0,34%	10,9%	1,8%	Colmenarejo	0,29%	8,9%	7,9%
Alpedrete	0,34%	8,9%	0,4%	Cervera de Buitrago	0,29%	10,3%	5,2%
Navalafuente	0,34%	45,3%	-1,2%	Torrelodones	0,29%	8,6%	1,3%
Collado Villalba	0,34%	10,9%	-1,1%	Escorial (El)	0,28%	5,5%	-0,7%
Cabrera (La)	0,34%	8,1%	8,7%	Berzosa del Lozoya	0,28%	14,6%	13,9%
Villanueva del Pardillo	0,34%	12,8%	0,5%	Soto del Real	0,28%	4,2%	-0,5%
Rozas de Madrid (Las)	0,34%	4,0%	-0,7%	Madarcos	0,27%	-0,4%	-6,1%
Moralzarzal	0,34%	8,8%	1,8%	Buitrago del Lozoya	0,27%	3,7%	-0,5%
Acebeda (La)	0,33%	19,6%	-0,5%	Rozas de Puerto Real	0,27%	44,6%	11,5%
Villavieja del Lozoya	0,33%	1,0%	2,4%	Corpa	0,27%	53,9%	7,3%
Fresnedillas de la Oliva	0,33%	8,4%	-1,1%	Hiruela (La)	0,26%	-0,6%	3,3%
Somosierra	0,33%	23,2%	1,1%	Brea de Tajo	0,25%	-0,6%	-3,0%
Torrelaguna	0,33%	4,9%	-0,1%	Estremera	0,25%	5,9%	2,0%
Cenicientos	0,33%	2,8%	2,5%	Robledillo de la Jara	0,24%	-5,5%	8,1%
Patones	0,33%	7,5%	3,4%	Montejo de la Sierra	0,24%	-7,0%	-1,3%
				Robregordo	0,22%	-9,3%	0,0%

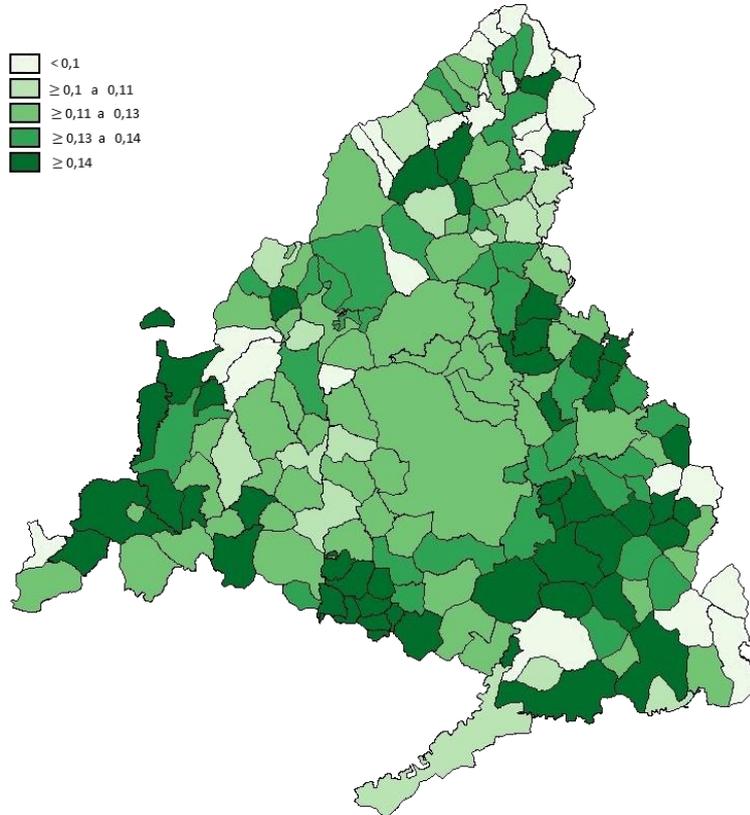
% EV: % empleo verde en el municipio; TC15/19: Tasa de crecimiento entre 2015 y 2019; TC19/20: Tasa de crecimiento entre 2019 y 2020

Fuente: Elaboración propia

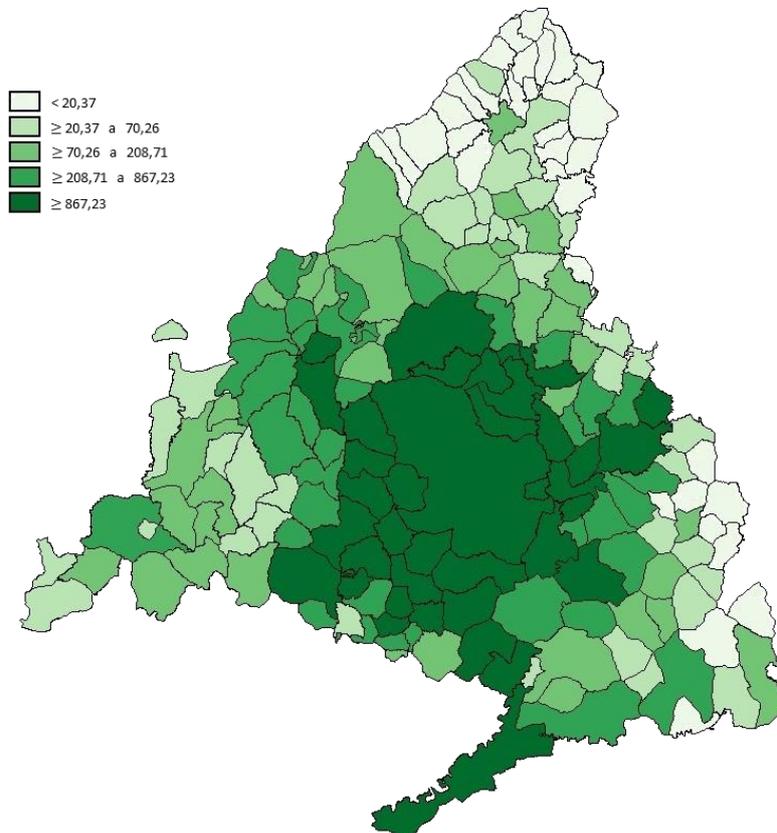


IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Mapa 1: % Empleo verde directo (CR+NE) en los municipios de la Comunidad de Madrid 2020

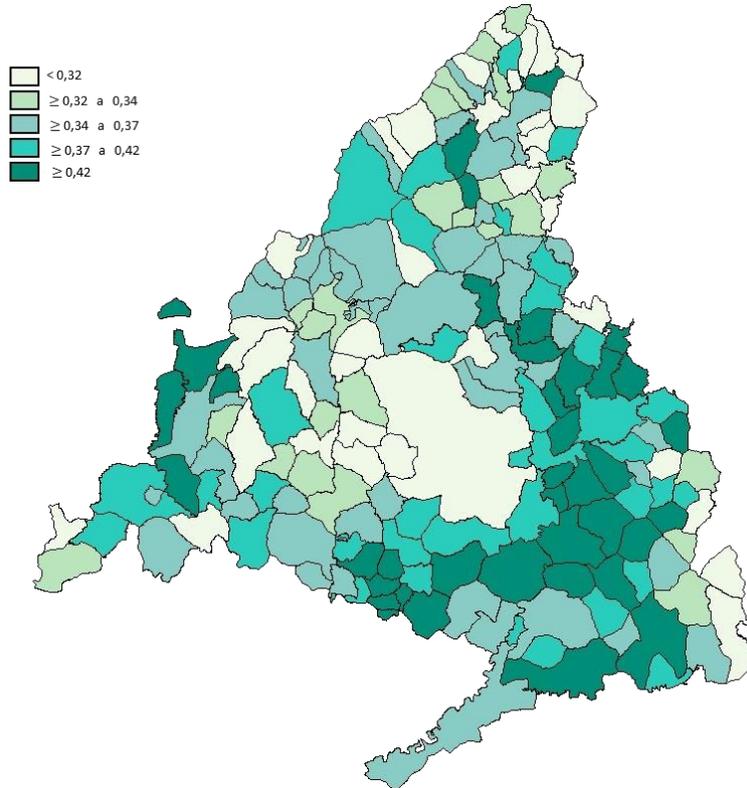


Mapa 2: Total Empleo verde directo (CR+NE) en los municipios de la Comunidad de Madrid 2020

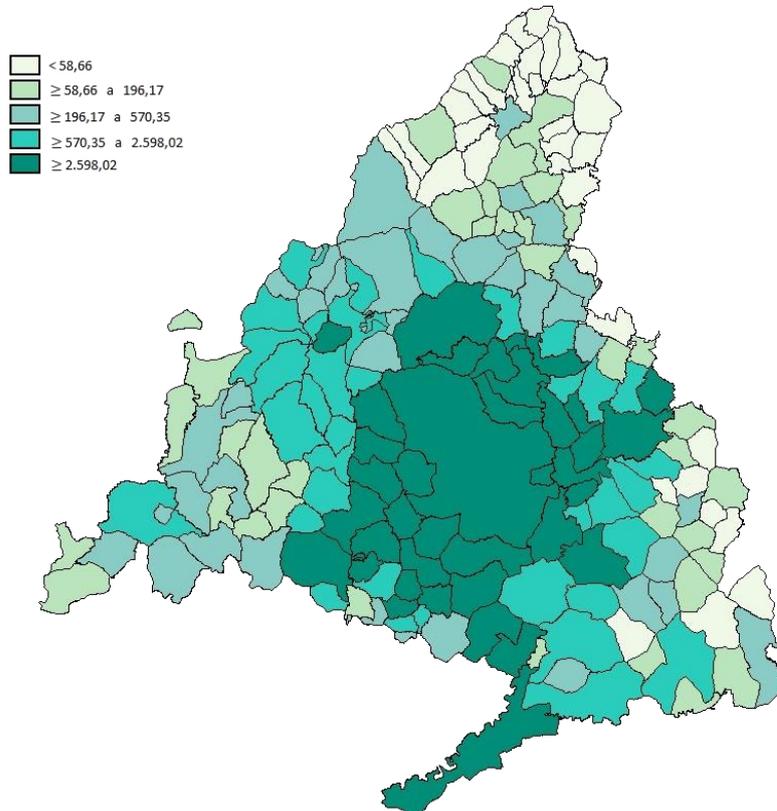


IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Mapa 3: % Empleo verde (CR+NE) en los municipios de la Comunidad de Madrid 2020

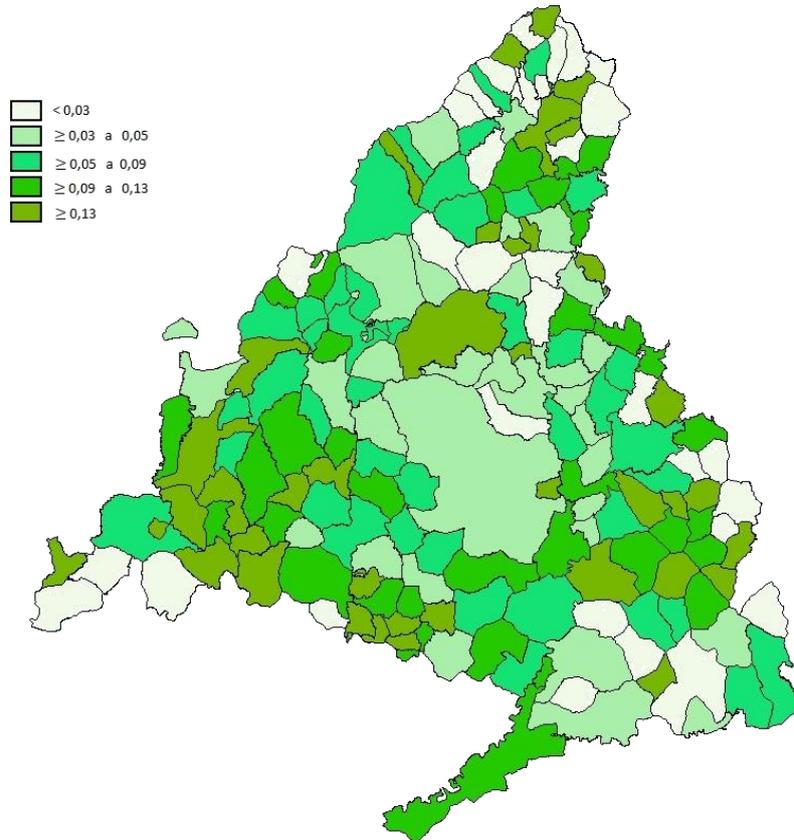


Mapa 4: Total Empleo verde (CR+NE) en los municipios de la Comunidad de Madrid 2020

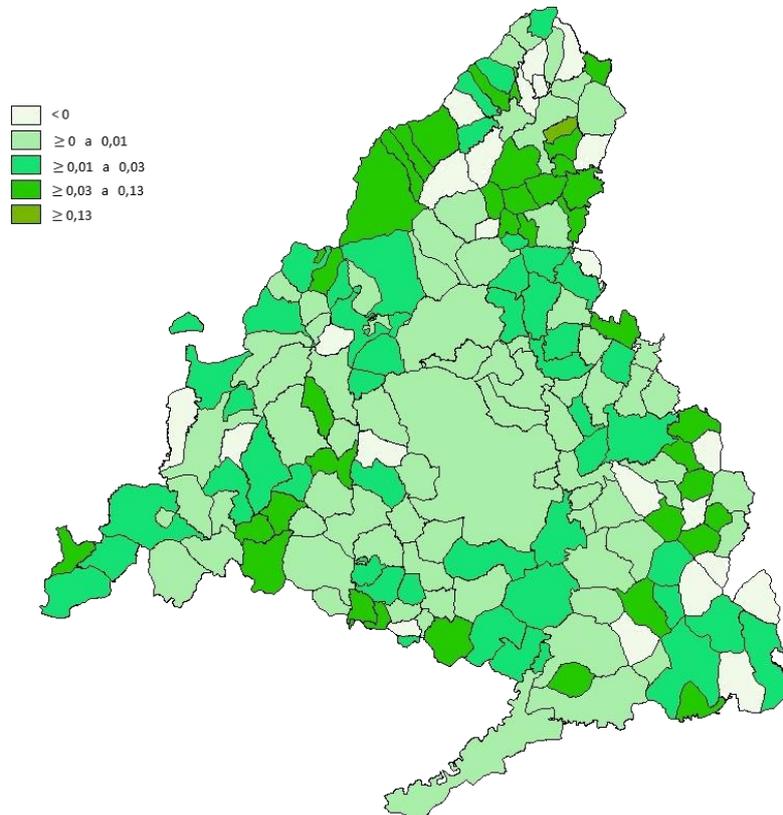


IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

Mapa 5: Tasa d crecimiento del empleo verde en los municipios de la Comunidad de Madrid (2015-2019)



Mapa 6: Tasa d crecimiento del empleo verde en los municipios de la Comunidad de Madrid (2019-2020)



2.7. CONCLUSIONES DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

A modo de resumen recopilamos las principales conclusiones de este capítulo. En primer lugar, se ha detectado que el conjunto del empleo verde de la CM, entre 2010 y 2019, ha aumentado de modo importante (un 14,44%) en su conjunto y en cada una de las tipologías analizadas, a pesar de la caída en 2020 por la COVID-19 del -3,37%.

Los empleos con competencias verdes reforzadas (CR) aumentarían más del doble que el empleo, con 78.069 nuevos empleos entre 2010 y 2019, que suponen un aumento del 28,99% en los diez años. Los empleos con incremento de la demanda (ID) aumentarían cuatro puntos sobre el total de la economía madrileña, del 19,06% al 23,48%, representando 234.614 puestos de trabajo nuevos, con un aumento del 40,94%. Los empleos nuevos y emergentes (NE) pasarían de representar el 0,97% del total al 1,25%, con 13.807 nuevos empleos. Esto implica un incremento del 47,11%.

En el caso de los empleos rivales (ER), con necesidad de adaptarse a la economía verde, descenderían más de cuatro puntos sobre el total, del 45,07% al 43,68%, siendo su tasa de crecimiento menor que la de la CM (9,38%), posiblemente, porque ya está produciéndose la transformación de este empleo hacia el empleo verde.

El comportamiento de las diferentes ocupaciones en el empleo verde es más dispar. Se observa una disminución del peso porcentual de los directores o gerentes, así como el empleo agrícola. Aumenta el peso de los técnicos y de los profesionales científicos e intelectuales en un 15,72%, que como se verá posteriormente es el mayor conjunto de empleos en la CM, seguido de trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores, que aumentan un 18,11%. Otras profesiones aumentan en mayor porcentaje, pero suponen una parte menor del total de los empleos en la CM.

En los empleos CR, el conjunto profesional que presenta mayor crecimiento es el de artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción, con alrededor del 51%, seguido de ocupaciones elementales con un 44%.

En los empleos ID destaca el conjunto de artesanos y trabajadores cualificados de las industrias con una tasa de crecimiento por encima del 55%, seguido por los operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores y las ocupaciones elementales, ambos grupos con casi un 45% de crecimiento. Durante la década, estas tres ocupaciones han mantenido su importancia, cubriendo más del 50% de los empleos considerados ID. En los nuevos empleos verdes (NE), no se producen grandes diferencias por grupos profesionales a lo largo de esta década.



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

En un análisis de género, para el conjunto de los empleos de la CM, la diferencia porcentual en los empleos entre hombres y mujeres se reduce en casi ocho puntos. En los empleos CR sucede lo mismo, pero partiendo de una diferencia mayor por género. Los hombres ocupan el 73%, y las mujeres el 27%. En los empleos ID, la evolución es casi idéntica que la del conjunto de los empleos, con una tendencia al equilibrio ligeramente mayor (64% frente al 36%). En los NE las proporciones son diferentes, aunque no la tendencia. Los hombres ocupan el 45% de los empleos, frente al 55% de las mujeres.

En un análisis de cualificaciones sobre empleos, la educación superior representa, con escasas variaciones anuales, el 53% del total de la CM. La formación profesional partía de unos valores relativamente bajos (6,06% de los ocupados totales en 2010), pero aumenta su participación en la estructura de los ocupados al 7,76% en 2019. En una década de aumento del empleo total, este aumento es todavía más significativo. De los 182.248 ocupados en 2010 a los 233.324 de 2019, el aumento es de un 28%.

En los empleos verdes de competencias reforzadas, el porcentaje de los titulados superiores se dispara al 65%, representando casi dos tercios del total. En los empleos verdes con incremento de la demanda, la distribución de la formación es más homogénea, aunque los estudios superiores son dominantes, con casi un 40% del total de empleos ID, seguidos de un 24% de primera etapa de la educación secundaria o similar. En los nuevos empleos verdes, los titulados superiores representan casi el 48% del total, seguidos de un 24% de la primera etapa de secundaria. Los empleos rivales presentan una distribución muy similar, con un 48% de titulados superiores y un 22% de educación secundaria de primera etapa, respectivamente.

En general, en los diferentes conjuntos de empleos se aprecian pocas variaciones respecto a la distribución de la formación a lo largo de la década.

Atendiendo al efecto de la COVID-19 en 2020, éste ha sido mayor en el empleo verde respecto al empleo total. Las diferencias son apreciables entre la caída del conjunto del empleo de la CM y la caída de los tres conjuntos de empleos verdes, dado que la expectativa era de reducción de los empleos no verdes y de aumento de éstos. En cuanto a su impacto sobre el empleo por género, ha sido mayor en los hombres que en las mujeres en el conjunto del empleo. Esa diferencia no se aprecia en el empleo verde que presenta diversidad de resultados.

En cuanto a la territorialización, la CM no presenta grandes debilidades, dado que su estructura productiva no cuenta, por lo general, con empleos llamados a desaparecer por el cambio de modelo económico. Sin embargo, sí cuenta con un gran número de empleos rivales, singularmente en la industria, que pueden ser reconducidos o transformados a la economía verde. Las estimaciones realizadas por municipios parecen avalar que esta transformación ya se está produciendo.



2.8. ANEXO CAPÍTULO 2

Tabla 39. Anexo capítulo: Listado de ocupaciones CNO-11 asociadas a las categorías de empleo verde y empleos rivales en la CM

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
11	Oficiales de las fuerzas armadas	0	0	0,0001%	0,0018%
12	Suboficiales de las fuerzas armadas	0	0	0,0000%	0,0000%
20	Tropa y marinería de las fuerzas armadas	0	0	0,0000%	0,0011%
1111	Miembros del poder ejecutivo (nacional, autonómico y local) y del poder legislativo	0	0	0,0000%	0,0002%
1112	Personal directivo de la Administración Pública	1	0	0,0001%	0,0012%
1113	Directores de organizaciones de interés social	1	0	0,0001%	0,0038%
1120	Directores generales y presidentes ejecutivos	1	0	0,0010%	0,0242%
1211	Directores financieros	0	0	0,0015%	0,0398%
1212	Directores de recursos humanos	0	0	0,0005%	0,0202%
1219	Directores de políticas y planificación y de otros departamentos administrativos no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0020%	0,0467%
1221	Directores comerciales y de ventas	1	0	0,0032%	0,0827%
1222	Directores de publicidad y relaciones públicas	0	0	0,0004%	0,0128%
1223	Directores de investigación y desarrollo	1	1	0,0007%	0,0097%
1311	Directores de producción de explotaciones agropecuarias y forestales	0	0	0,0000%	0,0006%
1312	Directores de producción de explotaciones pesqueras y acuícolas	0	0	0,0000%	0,0041%
1313	Directores de industrias manufactureras	0	1	0,0004%	0,0074%
1314	Directores de explotaciones mineras	0	0	0,0126%	0,5160%
1315	Directores de empresas de abastecimiento, transporte, distribución y afines	1	0	0,0001%	0,0095%
1316	Directores de empresas de construcción	1	0	0,0001%	0,0009%
1321	Directores de servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	0	0	0,0007%	0,0151%
1322	Directores de servicios sociales para niños	0	0	0,0000%	0,0002%
1323	Directores-gerentes de centros sanitarios	0	0	0,0001%	0,0080%
1324	Directores de servicios sociales para personas mayores	1	0	0,0000%	0,0014%
1325	Directores de otros servicios sociales	0	0	0,0000%	0,0019%
1326	Directores de servicios de educación	0	0	0,0001%	0,0029%
1327	Directores de sucursales de bancos, de servicios financieros y de seguros	1	0	0,0001%	0,0052%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
1329	Directores de otras empresas de servicios profesionales no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0007%	0,0183%
1411	Directores y gerentes de hoteles	0	0	0,0000%	0,0014%
1419	Directores y gerentes de otras empresas de servicios de alojamiento	0	0	0,0000%	0,0011%
1421	Directores y gerentes de restaurantes	0	0	0,0000%	0,0016%
1422	Directores y gerentes de bares, cafeterías y similares	0	0	0,0000%	0,0005%
1429	Directores y gerentes de empresas de catering y otras empresas de restauración	0	0	0,0000%	0,0004%
1431	Directores y gerentes de empresas de comercio al por mayor	1	0	0,0001%	0,0018%
1432	Directores y gerentes de empresas de comercio al por menor	1	0	0,0001%	0,0018%
1501	Directores y gerentes de empresas de actividades recreativas, culturales y deportivas	0	0	0,0001%	0,0055%
1509	Directores y gerentes de empresas de gestión de residuos y de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0005%	0,0094%
2111	Médicos de familia	0	0	0,0018%	0,0615%
2112	Otros médicos especialistas	0	0	0,0037%	0,1585%
2121	Enfermeros no especializados	0	0	0,0043%	0,2589%
2122	Enfermeros especializados (excepto matronas)	0	0	0,0018%	0,1429%
2123	Matronas	0	0	0,0000%	0,0090%
2130	Veterinarios	0	0	0,0043%	0,4294%
2140	Farmacéuticos	0	0	0,0012%	0,0193%
2151	Odontólogos y estomatólogos	0	0	0,0003%	0,0460%
2152	Fisioterapeutas	0	0	0,0015%	0,0753%
2153	Dietistas y nutricionistas	0	0	0,0002%	0,0046%
2154	Logopedas	0	0	0,0002%	0,0118%
2155	Ópticos-optometristas	0	0	0,0001%	0,0042%
2156	Terapeutas ocupacionales	0	0	0,0003%	0,0326%
2157	Podólogos	0	0	0,0000%	0,0015%
2158	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental	0	1	0,0001%	0,0027%
2159	Profesionales de la salud no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0020%	0,0294%
2210	Profesores de universidades y otra enseñanza superior (excepto formación profesional)	0	0	0,0017%	0,0920%
2220	Profesores de formación profesional (materias específicas)	0	0	0,0020%	0,0406%
2230	Profesores de enseñanza secundaria (excepto materias específicas de formación profesional)	0	0	0,0010%	0,0543%
2240	Profesores de enseñanza primaria	0	0	0,0012%	0,0626%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
2251	Maestros de educación infantil	0	0	0,0012%	0,0289%
2252	Técnicos en educación infantil	0	0	0,0021%	0,0633%
2311	Profesores de educación especial	0	0	0,0002%	0,0073%
2312	Técnicos educadores de educación especial	0	0	0,0004%	0,0284%
2321	Especialistas en métodos didácticos y pedagógicos	0	0	0,0013%	0,0446%
2322	Profesores de enseñanza no reglada de idiomas	0	0	0,0016%	0,1008%
2323	Profesores de enseñanza no reglada de música y danza	0	0	0,0012%	0,0416%
2324	Profesores de enseñanza no reglada de artes	0	0	0,0002%	0,0113%
2325	Instructores en tecnologías de la información en enseñanza no reglada	0	0	0,0001%	0,0029%
2326	Profesionales de la educación ambiental	0	0	0,0003%	0,0106%
2329	Profesores y profesionales de la enseñanza no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0052%	0,2563%
2411	Físicos y astrónomos	0	0	0,0011%	0,0097%
2412	Meteorólogos	1	0	0,0000%	0,0003%
2413	Químicos	0	1	0,0019%	0,0178%
2414	Geólogos y geofísicos	1	1	0,0020%	0,0196%
2415	Matemáticos y actuarios	0	0	0,0004%	0,0108%
2416	Estadísticos	0	0	0,0002%	0,0030%
2421	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	0	1	0,0064%	0,0536%
2422	Ingenieros agrónomos	0	1	0,0004%	0,0044%
2423	Ingenieros de montes	0	1	0,0002%	0,0036%
2424	Ingenieros técnicos agrícolas	0	1	0,0002%	0,0037%
2425	Ingenieros técnicos forestales y del medio natural	0	1	0,0006%	0,0142%
2426	Profesionales de la protección ambiental	1	1	0,0002%	0,0017%
2427	Enólogos	0	1	0,0001%	0,0014%
2431	Ingenieros industriales y de producción	0	1	0,0180%	0,2456%
2432	Ingenieros en construcción y obra civil	1	0	0,0029%	0,0407%
2433	Ingenieros mecánicos	1	0	0,0011%	0,0104%
2434	Ingenieros aeronáuticos	1	0	0,0016%	0,0273%
2435	Ingenieros químicos	0	1	0,0013%	0,0127%
2436	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines	0	1	0,0066%	0,2397%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
2437	Ingenieros ambientales	1	0	0,0008%	0,0093%
2439	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes	1	1	0,0153%	0,1612%
2441	Ingenieros en electricidad	1	0	0,0011%	0,0078%
2442	Ingenieros electrónicos	1	0	0,0009%	0,0090%
2443	Ingenieros en telecomunicaciones	1	0	0,0024%	0,0381%
2451	Arquitectos (excepto arquitectos paisajistas y urbanistas)	1	0	0,0018%	0,0283%
2452	Arquitectos paisajistas	1	0	0,0000%	0,0002%
2453	Urbanistas e ingenieros de tráfico	1	0	0,0000%	0,0001%
2454	Ingenieros geógrafos y cartógrafos	0	0	0,0000%	0,0003%
2461	Ingenieros técnicos industriales y de producción	0	1	0,0035%	0,0325%
2462	Ingenieros técnicos de obras públicas	1	0	0,0009%	0,0127%
2463	Ingenieros técnicos mecánicos	1	0	0,0003%	0,0035%
2464	Ingenieros técnicos aeronáuticos	1	0	0,0007%	0,0096%
2465	Ingenieros técnicos químicos	0	1	0,0003%	0,0030%
2466	Ingenieros técnicos de minas, metalúrgicos y afines	0	1	0,0009%	0,0165%
2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes	1	1	0,0031%	0,0397%
2471	Ingenieros técnicos en electricidad	1	0	0,0007%	0,0057%
2472	Ingenieros técnicos en electrónica	1	0	0,0002%	0,0021%
2473	Ingenieros técnicos en telecomunicaciones	1	0	0,0006%	0,0094%
2481	Arquitectos técnicos y técnicos urbanistas	1	0	0,0013%	0,0181%
2482	Diseñadores de productos y de prendas	0	1	0,0003%	0,0094%
2483	Ingenieros técnicos en topografía	0	0	0,0003%	0,0028%
2484	Diseñadores gráficos y multimedia	0	0	0,0013%	0,0337%
2511	Abogados	0	0	0,0066%	0,1258%
2512	Fiscales	0	0	0,0000%	0,0008%
2513	Jueces y magistrados	0	0	0,0000%	0,0002%
2591	Notarios y registradores	1	0	0,0000%	0,0001%
2592	Procuradores	1	0	0,0000%	0,0002%
2599	Profesionales del derecho no clasificados bajo otros epígrafes	1	0	0,0020%	0,0423%
2611	Especialistas en contabilidad	0	0	0,0052%	0,1004%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
2612	Asesores financieros y en inversiones	1	0	0,0008%	0,0226%
2613	Analistas financieros	1	0	0,0029%	0,0724%
2621	Analistas de gestión y organización	0	0	0,0038%	0,0829%
2622	Especialistas en administración de política de empresas	0	0	0,0033%	0,0722%
2623	Especialistas de la Administración Pública	0	0	0,0006%	0,0159%
2624	Especialistas en políticas y servicios de personal y afines	0	0	0,0023%	0,0602%
2625	Especialistas en formación de personal	0	0	0,0006%	0,0163%
2630	Técnicos de empresas y actividades turísticas	0	0	0,0006%	0,0176%
2640	Profesionales de ventas técnicas y médicas (excepto las TIC)	1	0	0,0013%	0,0251%
2651	Profesionales de la publicidad y la comercialización	0	0	0,0048%	0,1102%
2652	Profesionales de relaciones públicas	1	0	0,0005%	0,0166%
2653	Profesionales de la venta de tecnologías de la información y las comunicaciones	1	0	0,0005%	0,0117%
2711	Analistas de sistemas	0	0	0,0047%	0,0831%
2712	Analistas y diseñadores de software	0	0	0,0011%	0,0237%
2713	Analistas, programadores y diseñadores Web y multimedia	0	0	0,0040%	0,0845%
2719	Analistas y diseñadores de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0010%	0,0201%
2721	Diseñadores y administradores de bases de datos	0	0	0,0006%	0,0112%
2722	Administradores de sistemas y redes	0	0	0,0009%	0,0208%
2723	Analistas de redes informáticas	0	0	0,0008%	0,0201%
2729	Especialistas en bases de datos y en redes informáticas no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0016%	0,0400%
2810	Economistas	0	0	0,0015%	0,0276%
2821	Sociólogos, geógrafos, antropólogos, arqueólogos y afines	0	0	0,0004%	0,0058%
2822	Filósofos, historiadores y profesionales en ciencias políticas	0	0	0,0003%	0,0034%
2823	Psicólogos	0	0	0,0019%	0,0633%
2824	Profesionales del trabajo y la educación social	0	0	0,0035%	0,2049%
2825	Agentes de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres	0	0	0,0001%	0,0036%
2830	Sacerdotes de las distintas religiones	0	0	0,0000%	0,0011%
2911	Archivistas y conservadores de museos	0	0	0,0015%	0,0905%
2912	Bibliotecarios, documentalistas y afines	0	0	0,0007%	0,0163%
2921	Escritores	0	0	0,0002%	0,0075%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
2922	Periodistas	1	0	0,0049%	0,1536%
2923	Filólogos, intérpretes y traductores	0	0	0,0025%	0,2330%
2931	Artistas de artes plásticas y visuales	0	0	0,0007%	0,0280%
2932	Compositores, músicos y cantantes	0	0	0,0029%	0,2071%
2933	Coreógrafos y bailarines	0	0	0,0007%	0,0508%
2934	Directores de cine, de teatro y afines	0	0	0,0012%	0,0490%
2935	Actores	0	0	0,0114%	0,5025%
2936	Locutores de radio, televisión y otros presentadores	0	0	0,0026%	0,0942%
2937	Profesionales de espectáculos taurinos	0	0	0,0000%	0,0022%
2939	Artistas creativos e interpretativos no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0042%	0,1654%
3110	Delineantes y dibujantes técnicos	0	1	0,0035%	0,0463%
3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas	1	1	0,0014%	0,0119%
3122	Técnicos en construcción	1	0	0,0010%	0,0182%
3123	Técnicos en electricidad	1	1	0,0044%	0,0802%
3124	Técnicos en electrónica (excepto electromedicina)	1	1	0,0024%	0,0661%
3125	Técnicos en electrónica, especialidad en electromedicina	1	1	0,0002%	0,0042%
3126	Técnicos en mecánica	1	0	0,0023%	0,0386%
3127	Técnicos y analistas de laboratorio en química industrial	0	0	0,0061%	0,0679%
3128	Técnicos en metalurgia y minas	1	0	0,0013%	0,0107%
3129	Otros técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías	1	0	0,0043%	0,0643%
3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía	1	1	0,0025%	0,0179%
3132	Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos, de aguas y otros operadores en plantas similares	0	1	0,0093%	0,1164%
3133	Técnicos en control de instalaciones de procesamiento de productos químicos	0	1	0,0003%	0,0062%
3134	Técnicos de refinerías de petróleo y gas natural	0	0	0,0006%	0,0029%
3135	Técnicos en control de procesos de producción de metales	0	0	0,0010%	0,0246%
3139	Técnicos en control de procesos no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0028%	0,0527%
3141	Técnicos en ciencias biológicas (excepto en áreas sanitarias)	1	0	0,0006%	0,0053%
3142	Técnicos agropecuarios	1	0	0,0001%	0,0037%
3143	Técnicos forestales y del medio natural	0	1	0,0001%	0,0111%
3151	Jefes y oficiales de máquinas	0	0	0,0055%	0,1792%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
3152	Capitanes y oficiales de puente	0	0	0,0015%	0,1302%
3153	Pilotos de aviación y profesionales afines	0	0	0,0013%	0,1256%
3154	Controladores de tráfico aéreo	0	0	0,0000%	0,0010%
3155	Técnicos en seguridad aeronáutica	1	1	0,0004%	0,0364%
3160	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	1	1	0,0025%	0,0321%
3201	Supervisores en ingeniería de minas	0	0	0,0003%	0,0015%
3202	Supervisores de la construcción	0	0	0,0010%	0,0162%
3203	Supervisores de industrias alimenticias y del tabaco	0	1	0,0001%	0,0021%
3204	Supervisores de industrias química y farmacéutica	0	1	0,0002%	0,0028%
3205	Supervisores de industrias de transformación de plásticos, caucho y resinas naturales	0	1	0,0001%	0,0041%
3206	Supervisores de industrias de la madera y pastero papeleras	0	1	0,0001%	0,0043%
3207	Supervisores de la producción en industrias de artes gráficas y en la fabricación de productos de papel	0	1	0,0001%	0,0023%
3209	Supervisores de otras industrias manufactureras	0	1	0,0008%	0,0226%
3311	Técnicos en radioterapia	0	0	0,0001%	0,0044%
3312	Técnicos en imagen para el diagnóstico	0	0	0,0004%	0,0241%
3313	Técnicos en anatomía patológica y citología	0	0	0,0007%	0,0085%
3314	Técnicos en laboratorio de diagnóstico clínico	0	0	0,0027%	0,0479%
3315	Técnicos en ortoprótesis	0	0	0,0001%	0,0035%
3316	Técnicos en prótesis dentales	0	0	0,0026%	0,0723%
3317	Técnicos en audioprótesis	0	0	0,0000%	0,0006%
3321	Técnicos superiores en higiene bucodental	0	0	0,0002%	0,0313%
3322	Técnicos superiores en documentación sanitaria	0	0	0,0001%	0,0009%
3323	Técnicos superiores en dietética	0	0	0,0000%	0,0003%
3324	Técnicos en optometría	0	0	0,0000%	0,0009%
3325	Ayudantes fisioterapeutas	0	0	0,0001%	0,0040%
3326	Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental	1	1	0,0023%	0,0514%
3327	Ayudantes de veterinaria	0	0	0,0020%	0,2006%
3329	Técnicos de la sanidad no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0009%	0,0196%
3331	Profesionales de la acupuntura, la naturopatía, la homeopatía, la medicina tradicional china y la ayurveda	0	0	0,0000%	0,0012%
3339	Otros profesionales de las terapias alternativas	0	0	0,0001%	0,0024%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
3401	Profesionales de apoyo e intermediarios de cambio, bolsa y finanzas	0	0	0,0006%	0,0193%
3402	Comerciales de préstamos y créditos	0	0	0,0005%	0,0181%
3403	Tenedores de libros	0	0	0,0001%	0,0023%
3404	Profesionales de apoyo en servicios estadísticos, matemáticos y afines	0	0	0,0006%	0,0162%
3405	Tasadores	0	0	0,0001%	0,0047%
3510	Agentes y representantes comerciales	1	0	0,0175%	0,5456%
3521	Mediadores y agentes de seguros	0	0	0,0015%	0,0526%
3522	Agentes de compras	1	1	0,0018%	0,0311%
3523	Consignatarios	0	0	0,0000%	0,0004%
3531	Representantes de aduanas	1	0	0,0000%	0,0008%
3532	Organizadores de conferencias y eventos	0	0	0,0008%	0,0289%
3533	Agentes o intermediarios en la contratación de la mano de obra (excepto representantes de espectáculos)	0	0	0,0000%	0,0027%
3534	Agentes y administradores de la propiedad inmobiliaria	0	0	0,0009%	0,0571%
3535	Portavoces y agentes de relaciones públicas	0	0	0,0002%	0,0084%
3539	Representantes artísticos y deportivos y otros agentes de servicios comerciales no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0002%	0,0106%
3611	Supervisores de secretaría	0	0	0,0001%	0,0033%
3612	Asistentes jurídico-legales	0	0	0,0015%	0,0362%
3613	Asistentes de dirección y administrativos	0	0	0,0191%	0,4763%
3614	Secretarios de centros médicos o clínicas	0	0	0,0001%	0,0026%
3621	Profesionales de apoyo de la Administración Pública de tributos	0	0	0,0000%	0,0003%
3622	Profesionales de apoyo de la Administración Pública de servicios sociales	0	0	0,0001%	0,0038%
3623	Profesionales de apoyo de la Administración Pública de servicios de expedición de licencias	0	0	0,0000%	0,0005%
3629	Otros profesionales de apoyo de la Administración Pública para tareas de inspección y control y tareas similares	0	1	0,0008%	0,0087%
3631	Técnicos de la policía nacional, autonómica y local	0	0	0,0000%	0,0005%
3632	Suboficiales de la guardia civil	0	0	0,0000%	0,0000%
3711	Profesionales de apoyo de servicios jurídicos y servicios similares	0	0	0,0009%	0,0193%
3712	Detectives privados	0	0	0,0000%	0,0004%
3713	Profesionales de apoyo al trabajo y a la educación social	0	0	0,0012%	0,0926%
3714	Promotores de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres	0	0	0,0003%	0,0131%
3715	Animadores comunitarios	0	0	0,0042%	0,2033%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
3716	Auxiliares laicos de las religiones	0	0	0,0000%	0,0004%
3721	Atletas y deportistas	0	0	0,0005%	0,0435%
3722	Entrenadores y árbitros de actividades deportivas	0	0	0,0006%	0,0400%
3723	Instructores de actividades deportivas	0	0	0,0034%	0,1434%
3724	Monitores de actividades recreativas y de entretenimiento	0	0	0,0144%	0,9109%
3731	Fotógrafos	0	0	0,0004%	0,0246%
3732	Diseñadores y decoradores de interior	0	0	0,0003%	0,0121%
3733	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas	0	0	0,0003%	0,0108%
3734	Chefs	0	0	0,0001%	0,0053%
3739	Otros técnicos y profesionales de apoyo de actividades culturales y artísticas	0	0	0,0040%	0,1867%
3811	Técnicos en operaciones de sistemas informáticos	0	0	0,0056%	0,1215%
3812	Técnicos en asistencia al usuario de tecnologías de la información	0	0	0,0030%	0,0531%
3813	Técnicos en redes	0	0	0,0012%	0,0262%
3814	Técnicos de la Web	0	0	0,0004%	0,0090%
3820	Programadores informáticos	0	0	0,0074%	0,1452%
3831	Técnicos de grabación audiovisual	0	0	0,0104%	0,3739%
3832	Técnicos de radiodifusión	0	0	0,0002%	0,0083%
3833	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones	1	1	0,0013%	0,0184%
4111	Empleados de contabilidad	0	0	0,0054%	0,1428%
4112	Empleados de control de personal y nóminas	0	0	0,0014%	0,0353%
4113	Empleados de oficina de servicios estadísticos, financieros y bancarios	0	0	0,0129%	0,4913%
4121	Empleados de control de abastecimientos e inventario	1	0	0,0033%	0,2085%
4122	Empleados de oficina de servicios de apoyo a la producción	0	1	0,0044%	0,1133%
4123	Empleados de logística y transporte de pasajeros y mercancías	0	1	0,0014%	0,0727%
4210	Empleados de bibliotecas y archivos	0	0	0,0012%	0,0292%
4221	Empleados de servicios de correos (excepto empleados de mostrador)	0	0	0,0036%	0,1294%
4222	Codificadores y correctores de imprenta	0	0	0,0003%	0,0071%
4223	Empleados de servicio de personal	0	0	0,0003%	0,0120%
4301	Grabadores de datos	0	0	0,0049%	0,1192%
4309	Empleados administrativos sin tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0504%	1,4350%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
4411	Empleados de información al usuario	0	0	0,0028%	0,0980%
4412	Recepcionistas (excepto de hoteles)	0	0	0,0103%	0,4271%
4421	Empleados de agencias de viajes	0	0	0,0017%	0,1371%
4422	Recepcionistas de hoteles	0	0	0,0001%	0,0268%
4423	Telefonistas	0	0	0,0054%	0,1826%
4424	Teleoperadores	0	1	0,0201%	0,6939%
4430	Agentes de encuestas	0	0	0,0058%	0,1298%
4441	Cajeros de bancos y afines	0	0	0,0029%	0,1133%
4442	Empleados de venta de apuestas	0	0	0,0010%	0,1013%
4443	Empleados de sala de juegos y afines	0	0	0,0027%	0,2750%
4444	Empleados de casas de empeño y de préstamos	0	0	0,0000%	0,0001%
4445	Cobradores de facturas, deudas y empleados afines	0	0	0,0002%	0,0055%
4446	Empleados de mostrador de correos	0	0	0,0000%	0,0001%
4500	Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0480%	1,4381%
5000	Camareros y cocineros propietarios	0	0	0,0000%	0,0021%
5110	Cocineros asalariados	0	0	0,0013%	0,1849%
5120	Camareros asalariados	0	0	0,0055%	1,0650%
5210	Jefes de sección de tiendas y almacenes	0	0	0,0007%	0,0260%
5220	Vendedores en tiendas y almacenes	0	0	0,0144%	0,6436%
5300	Comerciantes propietarios de tiendas	1	0	0,0000%	0,0003%
5411	Vendedores en quioscos	0	0	0,0001%	0,0033%
5412	Vendedores en mercados ocasionales y mercadillos	0	0	0,0003%	0,0123%
5420	Operadores de telemarketing	0	0	0,0029%	0,0938%
5430	Expendedores de gasolineras	0	0	0,0003%	0,0100%
5491	Vendedores a domicilio	0	0	0,0004%	0,0145%
5492	Promotores de venta	0	0	0,0238%	0,7008%
5493	Modelos de moda, arte y publicidad	0	0	0,0007%	0,0215%
5499	Vendedores no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0024%	0,0848%
5500	Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	0	0	0,0019%	0,0985%
5611	Auxiliares de enfermería hospitalaria	0	0	0,0054%	0,4844%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
5612	Auxiliares de enfermería de atención primaria	0	0	0,0008%	0,0790%
5621	Técnicos auxiliares de farmacia	0	0	0,0002%	0,0126%
5622	Técnicos de emergencias sanitarias	0	0	0,0003%	0,0090%
5629	Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0022%	0,2109%
5710	Trabajadores de los cuidados personales a domicilio	0	0	0,0032%	0,3916%
5721	Cuidadores de niños en guarderías y centros educativos	0	0	0,0008%	0,0717%
5722	Cuidadores de niños en domicilios	0	0	0,0001%	0,0082%
5811	Peluqueros	0	0	0,0031%	0,0551%
5812	Especialistas en tratamientos de estética, bienestar y afines	0	0	0,0031%	0,0674%
5821	Auxiliares de vuelo y camareros de avión, barco y tren	0	0	0,0051%	0,4671%
5822	Revisores y cobradores de transporte terrestre	0	0	0,0001%	0,0048%
5823	Acompañantes turísticos	0	0	0,0006%	0,0475%
5824	Azafatos de tierra	0	0	0,0054%	0,2233%
5825	Guías de turismo	0	0	0,0023%	0,1737%
5831	Supervisores de mantenimiento y limpieza en oficinas, hoteles y otros establecimientos	0	0	0,0005%	0,0251%
5832	Mayordomos del servicio doméstico	0	0	0,0000%	0,0002%
5833	Conserjes de edificios	0	0	0,0054%	0,2894%
5840	Trabajadores propietarios de pequeños alojamientos	0	0	0,0000%	0,0000%
5891	Asistentes personales o personas de compañía	0	0	0,0005%	0,0371%
5892	Empleados de pompas fúnebres y embalsamadores	0	0	0,0002%	0,0029%
5893	Cuidadores de animales y adiestradores	0	0	0,0019%	0,0670%
5894	Instructores de autoescuela	0	0	0,0001%	0,0081%
5895	Astrólogos, adivinadores y afines	0	0	0,0000%	0,0001%
5899	Trabajadores de servicios personales no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0021%	0,1689%
5910	Guardias civiles	0	0	0,0000%	0,0001%
5921	Policías nacionales	0	0	0,0000%	0,0000%
5922	Policías autonómicos	0	0	0,0000%	0,0000%
5923	Policías locales	0	0	0,0000%	0,0001%
5931	Bomberos (excepto forestales)	0	0	0,0005%	0,0057%
5932	Bomberos forestales	0	0	0,0000%	0,0047%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
5941	Vigilantes de seguridad y similares habilitados para ir armados	0	0	0,0051%	0,4952%
5942	Auxiliares de vigilante de seguridad y similares no habilitados para ir armados	0	0	0,0033%	0,2188%
5991	Vigilantes de prisiones	0	0	0,0001%	0,0008%
5992	Bañistas-socorristas	0	1	0,0041%	0,1331%
5993	Agentes forestales y medioambientales	0	1	0,0000%	0,0023%
5999	Trabajadores de los servicios de protección y seguridad no clasificados bajo otros epígrafes	0	1	0,0011%	0,0547%
6110	Trabajadores cualificados en actividades agrícolas (excepto en huertas, invernaderos, viveros y jardines)	0	1	0,0044%	0,1051%
6120	Trabajadores cualificados en huertas, invernaderos, viveros y jardines	0	0	0,0024%	0,0768%
6201	Trabajadores cualificados en actividades ganaderas de vacuno	0	1	0,0000%	0,0006%
6202	Trabajadores cualificados en actividades ganaderas de ovino y caprino	0	1	0,0000%	0,0018%
6203	Trabajadores cualificados en actividades ganaderas de porcino	0	1	0,0000%	0,0005%
6204	Trabajadores cualificados en apicultura y sericultura	0	1	0,0000%	0,0001%
6205	Trabajadores cualificados en la avicultura y la cunicultura	0	1	0,0000%	0,0021%
6209	Trabajadores cualificados en actividades ganaderas no clasificados bajo otros epígrafes	0	1	0,0000%	0,0052%
6300	Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	0	1	0,0000%	0,0039%
6410	Trabajadores cualificados en actividades forestales y del medio natural	0	1	0,0006%	0,0783%
6421	Trabajadores cualificados en la acuicultura	0	1	0,0002%	0,1071%
6422	Pescadores de aguas costeras y aguas dulces	0	1	0,0001%	0,0371%
6423	Pescadores de altura	0	1	0,0001%	0,0273%
6430	Trabajadores cualificados en actividades cinegéticas	0	1	0,0000%	0,0068%
7111	Encofradores y operarios de puesta en obra de hormigón	0	1	0,0027%	0,0452%
7112	Montadores de prefabricados estructurales (sólo hormigón)	0	1	0,0002%	0,0026%
7121	Albañiles	1	0	0,0177%	0,2504%
7122	Canteros, tronzadores, labrantes y grabadores de piedras	0	0	0,0012%	0,0076%
7131	Carpinteros (excepto ebanistas)	0	1	0,0050%	0,1528%
7132	Instaladores de cerramientos metálicos y carpinteros metálicos (excepto montadores de estructuras metálicas)	0	1	0,0015%	0,0231%
7191	Mantenedores de edificios	1	0	0,0031%	0,0806%
7192	Instaladores de fachadas técnicas	1	0	0,0000%	0,0007%
7193	Instaladores de sistemas de impermeabilización en edificios	1	0	0,0000%	0,0010%
7199	Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción no clasificados bajo otros epígrafes	1	0	0,0093%	0,1162%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
7211	Escayolistas	0	0	0,0001%	0,0031%
7212	Aplicadores de revestimientos de pasta y mortero	0	0	0,0001%	0,0026%
7221	Fontaneros	1	0	0,0011%	0,0172%
7222	Montadores-instaladores de gas en edificios	1	0	0,0000%	0,0012%
7223	Instaladores de conductos en obra pública	1	0	0,0001%	0,0015%
7231	Pintores y empapeladores	0	0	0,0010%	0,0164%
7232	Pintores en las industrias manufactureras	0	0	0,0008%	0,0069%
7240	Soladores, colocadores de parquet y afines	0	0	0,0004%	0,0077%
7250	Mecánicos-instaladores de refrigeración y climatización	1	1	0,0008%	0,0141%
7291	Montadores de cubiertas	1	0	0,0001%	0,0042%
7292	Instaladores de material aislante térmico y de insonorización	0	1	0,0002%	0,0038%
7293	Cristaleros	0	0	0,0002%	0,0040%
7294	Montadores-instaladores de placas de energía solar	1	0	0,0002%	0,0012%
7295	Personal de limpieza de fachadas de edificios y chimeneas	0	0	0,0002%	0,0078%
7311	Moldeadores y macheros	0	0	0,0002%	0,0026%
7312	Soldadores y oxicrotadores	0	1	0,0095%	0,1753%
7313	Chapistas y caldereros	1	1	0,0014%	0,0173%
7314	Montadores de estructuras metálicas	0	1	0,0045%	0,0668%
7315	Montadores de estructuras cableadas y empalmadores de cables	0	0	0,0008%	0,0089%
7321	Herreros y forjadores	0	0	0,0003%	0,0034%
7322	Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánico-ajustadores, modelistas, matriceros y afines	0	0	0,0030%	0,0430%
7323	Ajustadores y operadores de máquinas-herramienta	1	1	0,0068%	0,0807%
7324	Pulidores de metales y afiladores de herramientas	0	0	0,0001%	0,0008%
7401	Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor	1	1	0,0034%	0,0208%
7402	Mecánicos y ajustadores de motores de avión	0	1	0,0009%	0,0341%
7403	Mecánicos y ajustadores de maquinaria agrícola e industrial	0	1	0,0039%	0,0587%
7404	Mecánicos y ajustadores de maquinaria naval y ferroviaria	0	1	0,0018%	0,0325%
7405	Reparadores de bicicletas y afines	0	1	0,0002%	0,0033%
7510	Electricistas de la construcción y afines	0	1	0,0023%	0,0412%
7521	Mecánicos y reparadores de equipos eléctricos	0	1	0,0045%	0,0804%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
7522	Instaladores y reparadores de líneas eléctricas	0	1	0,0011%	0,0149%
7531	Mecánicos y reparadores de equipos electrónicos	0	1	0,0016%	0,0566%
7532	Instaladores y reparadores en electromedicina	0	1	0,0000%	0,0012%
7533	Instaladores y reparadores en tecnologías de la información y las comunicaciones	0	1	0,0015%	0,0342%
7611	Relojeros y mecánicos de instrumentos de precisión	0	1	0,0001%	0,0015%
7612	Lutieres y similares; afinadores de instrumentos musicales	0	1	0,0000%	0,0009%
7613	Joyeros, orfebres y plateros	0	0	0,0001%	0,0036%
7614	Trabajadores de la cerámica, alfareros y afines	0	0	0,0000%	0,0005%
7615	Sopladores, modeladores, laminadores, cortadores y pulidores de vidrio	0	0	0,0002%	0,0019%
7616	Rotulistas, grabadores de vidrio, pintores decorativos de artículos diversos	0	0	0,0002%	0,0036%
7617	Artesanos en madera y materiales similares; cesteros, bruceros y trabajadores afines	0	0	0,0002%	0,0063%
7618	Artesanos en tejidos, cueros y materiales similares, preparadores de fibra y tejedores con telares artesanos o de tejidos de punto y afines	0	0	0,0002%	0,0123%
7619	Artesanos no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0001%	0,0032%
7621	Trabajadores de procesos de preimpresión	0	0	0,0004%	0,0110%
7622	Trabajadores de procesos de impresión	0	0	0,0019%	0,0597%
7623	Trabajadores de procesos de encuadernación	0	0	0,0003%	0,0092%
7701	Matarifes y trabajadores de las industrias cárnicas	0	0	0,0005%	0,0105%
7702	Trabajadores de las industrias del pescado	0	0	0,0001%	0,0018%
7703	Panaderos, pasteleros y confiteros	0	0	0,0009%	0,0170%
7704	Trabajadores del tratamiento de la leche y elaboración de productos lácteos (incluidos helados)	1	0	0,0001%	0,0014%
7705	Trabajadores conserveros de frutas y hortalizas y trabajadores de la elaboración de bebidas no alcohólicas	0	0	0,0000%	0,0040%
7706	Trabajadores de la elaboración de bebidas alcohólicas distintas del vino	0	0	0,0004%	0,0103%
7707	Trabajadores de la elaboración del vino	0	0	0,0011%	0,0299%
7708	Preparadores y elaboradores del tabaco y sus productos	0	0	0,0001%	0,0055%
7709	Catadores y clasificadores de alimentos y bebidas	0	1	0,0001%	0,0017%
7811	Trabajadores del tratamiento de la madera	0	0	0,0028%	0,0864%
7812	Ajustadores y operadores de máquinas para trabajar la madera	0	0	0,0003%	0,0082%
7820	Ebanistas y trabajadores afines	0	0	0,0011%	0,0301%
7831	Sastres, modistos, peleteros y sombrereros	0	0	0,0006%	0,0281%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
7832	Patronistas para productos en textil y piel	0	0	0,0002%	0,0066%
7833	Cortadores de tejidos, cuero, piel y otros materiales	0	0	0,0002%	0,0081%
7834	Costureros a mano, bordadores y afines	0	0	0,0021%	0,0903%
7835	Tapiceros, colchoneros y afines	0	0	0,0010%	0,0401%
7836	Curtidores y preparadores de pieles	0	0	0,0002%	0,0123%
7837	Zapateros y afines	0	0	0,0006%	0,0303%
7891	Buceadores	0	0	0,0007%	0,0402%
7892	Pegadores	0	0	0,0000%	0,0001%
7893	Clasificadores y probadores de productos (excepto alimentos, bebidas y tabaco)	1	0	0,0001%	0,0026%
7894	Fumigadores y otros controladores de plagas y malas hierbas	0	0	0,0010%	0,0186%
7899	Oficiales, operarios y artesanos de otros oficios no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0166%	0,3645%
8111	Mineros y otros operadores en instalaciones mineras	1	0	0,0015%	0,0240%
8112	Operadores en instalaciones para la preparación de minerales y rocas	0	0	0,0018%	0,0174%
8113	Sondistas y trabajadores afines	1	0	0,0043%	0,0341%
8114	Operadores de maquinaria para fabricar productos derivados de minerales no metálicos	0	1	0,0020%	0,0283%
8121	Operadores en instalaciones para la obtención y transformación de metales	0	0	0,0067%	0,1405%
8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales	0	0	0,0014%	0,0114%
8131	Operadores en plantas industriales químicas	1	1	0,0036%	0,0457%
8132	Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos, cosméticos y afines	1	1	0,0043%	0,0371%
8133	Operadores de laboratorios fotográficos y afines	0	0	0,0004%	0,0150%
8141	Operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y derivados de resinas naturales	0	0	0,0014%	0,0418%
8142	Operadores de máquinas para fabricar productos de material plástico	0	1	0,0021%	0,0651%
8143	Operadores de máquinas para fabricar productos de papel y cartón	0	0	0,0057%	0,1651%
8144	Operadores de serrerías, de máquinas de fabricación de tableros y de instalaciones afines para el tratamiento de la madera y el corcho	0	0	0,0003%	0,0115%
8145	Operadores en instalaciones para la preparación de pasta de papel y fabricación de papel	0	0	0,0002%	0,0030%
8151	Operadores de máquinas para preparar fibras, hilar y devanar	0	0	0,0001%	0,0075%
8152	Operadores de telares y otras máquinas tejedoras	0	0	0,0004%	0,0203%
8153	Operadores de máquinas de coser y bordar	0	0	0,0024%	0,0953%
8154	Operadores de máquinas de blanquear, teñir, estampar y acabar textiles	0	0	0,0005%	0,0208%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
8155	Operadores de máquinas para tratar pieles y cuero	0	0	0,0001%	0,0026%
8156	Operadores de máquinas para la fabricación del calzado, marroquinería y guantería de piel	0	0	0,0015%	0,0761%
8159	Operadores de máquinas para fabricar productos textiles no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0012%	0,0692%
8160	Operadores de máquinas para elaborar productos alimenticios, bebidas y tabaco	0	0	0,0030%	0,0738%
8170	Operadores de máquinas de lavandería y tintorería	0	0	0,0005%	0,0085%
8191	Operadores de hornos e instalaciones de vidriería y cerámica	0	1	0,0010%	0,0122%
8192	Operadores de calderas y máquinas de vapor	0	1	0,0005%	0,0069%
8193	Operadores de máquinas de embalaje, embotellamiento y etiquetado	0	0	0,0004%	0,0099%
8199	Operadores de instalaciones y maquinaria fijas no clasificados bajo otros epígrafes	0	0	0,0037%	0,0656%
8201	Ensambladores de maquinaria mecánica	1	1	0,0027%	0,0664%
8202	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos	0	1	0,0019%	0,0289%
8209	Montadores y ensambladores no clasificados en otros epígrafes	0	1	0,0109%	0,2724%
8311	Maquinistas de locomotoras	0	1	0,0001%	0,0034%
8312	Agentes de maniobras ferroviarias	0	1	0,0000%	0,0001%
8321	Operadores de maquinaria agrícola móvil	0	0	0,0000%	0,0129%
8322	Operadores de maquinaria forestal móvil	0	0	0,0001%	0,0053%
8331	Operadores de maquinaria de movimientos de tierras y equipos similares	0	1	0,0123%	0,2125%
8332	Operadores de grúas, montacargas y de maquinaria similar de movimiento de materiales	0	0	0,0008%	0,0170%
8333	Operadores de carretillas elevadoras	0	1	0,0043%	0,1588%
8340	Marineros de puente, marineros de máquinas y afines	0	0	0,0026%	0,2603%
8411	Conductores propietarios de automóviles, taxis y furgonetas	0	0	0,0003%	0,0118%
8412	Conductores asalariados de automóviles, taxis y furgonetas	0	0	0,0083%	0,3653%
8420	Conductores de autobuses y tranvías	0	1	0,0009%	0,0556%
8431	Conductores propietarios de camiones	1	0	0,0001%	0,0046%
8432	Conductores asalariados de camiones	1	0	0,0075%	0,1973%
8440	Conductores de motocicletas y ciclomotores	0	0	0,0002%	0,0184%
9100	Empleados domésticos	0	0	0,0092%	0,7123%
9210	Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares	0	0	0,0144%	1,0954%
9221	Limpiadores en seco a mano y afines	0	0	0,0004%	0,0260%
9222	Limpiadores de vehículos	0	0	0,0006%	0,0171%



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
9223	Limpiadores de ventanas	0	0	0,0000%	0,0015%
9229	Otro personal de limpieza	0	0	0,0064%	0,2745%
9310	Ayudantes de cocina	0	0	0,0008%	0,1374%
9320	Preparadores de comidas rápidas	0	0	0,0001%	0,0069%
9410	Vendedores callejeros	0	0	0,0000%	0,0024%
9420	Repartidores de publicidad, limpiabotas y otros trabajadores de oficios callejeros	0	0	0,0011%	0,0319%
9431	Ordenanzas	0	0	0,0026%	0,0944%
9432	Mozos de equipaje y afines	0	0	0,0059%	0,3234%
9433	Repartidores, recadistas y mensajeros a pie	0	0	0,0016%	0,0679%
9434	Lectores de contadores y recaudadores de máquinas recreativas y expendedoras	0	0	0,0003%	0,0113%
9441	Recogedores de residuos	1	0	0,0151%	0,0139%
9442	Clasificadores de desechos, operarios de punto limpio y recogedores de chatarra	1	0	0,0056%	0,0682%
9443	Barrenderos y afines	0	0	0,0098%	0,0254%
9490	Otras ocupaciones elementales	0	1	0,0125%	0,3303%
9511	Peones agrícolas (excepto en huertas, invernaderos, viveros y jardines)	0	0	0,0007%	0,2905%
9512	Peones agrícolas en huertas, invernaderos, viveros y jardines	0	0	0,0016%	0,3104%
9520	Peones ganaderos	0	0	0,0001%	0,0318%
9530	Peones agropecuarios	0	0	0,0001%	0,0345%
9541	Peones de la pesca	0	0	0,0000%	0,0227%
9542	Peones de la acuicultura	0	0	0,0001%	0,0498%
9543	Peones forestales y de la caza	0	1	0,0003%	0,0697%
9601	Peones de obras públicas	0	1	0,0028%	0,0472%
9602	Peones de la construcción de edificios	1	1	0,0087%	0,1092%
9603	Peones de la minería, canteras y otras industrias extractivas	0	0	0,0030%	0,0349%
9700	Peones de las industrias manufactureras	0	1	0,1008%	2,8779%
9811	Peones del transporte de mercancías y descargadores	0	1	0,0260%	1,2337%
9812	Conductores de vehículos de tracción animal para el transporte de personas y similares	0	0	0,0000%	0,0029%
9820	Reponedores	0	0	0,0044%	0,1400%

Fuente: Elaboración propia





|CAPÍTULO 3

NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3. NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.1. INTRODUCCIÓN

La transición a una economía verde requiere nuevas competencias profesionales, tanto para los nuevos puestos de trabajo como para los ya existentes que están evolucionando. Sin personal adecuadamente formado, la transición no será posible. Las brechas entre la formación existente y la que se necesita, y la escasez de competencias, se reconocen como un importante cuello de botella en varios sectores, como las energías renovables, la eficiencia energética y de recursos, la renovación de edificios, la construcción, los servicios medioambientales y la fabricación. Por ejemplo, las carencias de cualificaciones relacionadas con la transición hacia la baja emisión de carbono son especialmente pronunciadas en diferentes países.

La disponibilidad de trabajadores y empresas con las competencias profesionales adecuadas para los empleos verdes no sólo desempeña un papel fundamental para iniciar la transición a una economía verde, sino también para permitir una conversión que garantice la inclusión social y el trabajo justo. Dado que todos los hogares y personas deben tener las mismas oportunidades para adaptarse y beneficiarse de la transición verde, la inversión en sus habilidades y educación debe ser parte integral de los planes de recuperación.

Las medidas integrales de formación profesional y recualificación pueden mejorar la transferibilidad entre empresas y sectores, aumentando así la capacidad de reubicación con éxito cuando sea necesario. Aunque es probable que la transformación energética tenga un impacto neto positivo en el empleo, los trabajadores, por ejemplo, vinculados a los combustibles fósiles, tendrán que encontrar nuevos puestos de trabajo. Las políticas para una transición justa también pueden facilitar el proceso de reciclaje de los trabajadores con los puestos de trabajo en riesgo. Pueden establecerse asociaciones entre los gobiernos y la industria para financiar la recualificación y garantizar que el contenido de la formación responda a las necesidades cambiantes del sector²².

²² [Making the green recovery work for jobs, income and growth \(oecd.org\)](https://www.oecd.org/mexico/making-the-green-recovery-work-for-jobs-income-and-growth/)



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Una vez definidas en los apartados anteriores las actividades y ocupaciones más vinculadas a la economía verde, en este capítulo se busca definir cuáles son las principales competencias profesionales asociadas a cada ocupación verde, e indicar hacia qué nuevas competencias puede evolucionar cada ocupación actual en el futuro.

El marco de definición de las competencias se refiere a las ocupaciones verdes, definidas en el capítulo anterior; en consecuencia, se dejan fuera de éste las competencias asociadas a otro tipo de ocupaciones.

El concepto de competencias es muy amplio y existen diferentes definiciones. En este capítulo, hemos optado por las definiciones utilizadas en O*NET para la economía norteamericana, dado que, como ya se ha comentado a lo largo del informe, es un organismo que lleva años trabajando en la orientación de competencias hacia la economía verde y para este estudio se han trasladado los resultados de dicho organismo a la economía de la CM, ajustándolos a las condiciones específicas de la Comunidad.

Con esta finalidad, tras la introducción definimos en el segundo apartado de este capítulo el concepto de competencias, de acuerdo con la estructura seguida en el O*NET, que mantiene la clasificación tradicional de las competencias profesionales en conocimientos, habilidades y destrezas. Esta clasificación se complementa con parámetros adicionales.

En tercer lugar, se analizan los resultados de las competencias para el conjunto de ocupaciones verdes, enfocados desde dos puntos de vista: por una parte, la valoración de las competencias que se obtiene desde las ocupaciones verdes; por otra parte, la tasa de crecimiento de la importancia atribuida a las competencias, que se calcula a partir de las actividades verdes.

A continuación, se elabora una ficha técnica para cada una de las principales ocupaciones verdes de la CM identificadas en este estudio, indicando los conocimientos, habilidades y destrezas O*NET que se requieren principalmente para su desempeño, así como otra información adicional.

Posteriormente, se presentan un conjunto de competencias técnicas específicas para las ocupaciones verdes. Se toma como referencia principal el trabajo que actualmente está desarrollando la Clasificación Europea Multilingüe de Capacidades, Competencias, Cualificaciones y Ocupaciones (ESCO), así como las entrevistas realizadas y otras fuentes secundarias.

Finalmente, también a partir de las fuentes documentales y de las entrevistas realizadas, se introducen un conjunto de necesidades y propuestas formativas verdes. La puesta en marcha de esta oferta formativa facilitaría la transición al empleo verde, particularmente en los denominados empleos rivales.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.2. DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS

El concepto de competencia profesional es muy amplio y existen diferentes enfoques y perspectivas para su definición. En este documento se va a seguir el concepto empleado en la O*NET y muy generalizado, que considera que las competencias profesionales están clasificadas en habilidades, conocimientos y destrezas.

Las competencias van a ser la principal referencia para elaborar una serie de fichas, con perfiles específicos para cada ocupación verde, que se presentarán posteriormente.

A continuación, se comenta dentro de este capítulo toda la información relevante del conjunto de estas fichas o perfiles, que ayudan a comprender el marco teórico en el que se desarrolla este trabajo.

3.2.1. Habilidades, conocimientos y destrezas

Las **habilidades** son atributos duraderos del individuo que influyen en el desempeño. Existen varios tipos de habilidades, de acuerdo con la clasificación propuesta por diferentes autores (ONET 2020). Se clasifican en:

- ⌋ Habilidades cognitivas: son habilidades que influyen en la adquisición y aplicación de conocimientos a la resolución de problemas. Se han considerado veintinueve elementos.
- ⌋ Habilidades físicas: son habilidades que afectan a la fuerza, la resistencia, la flexibilidad, el equilibrio y la coordinación. Se han tenido en cuenta nueve elementos.
- ⌋ Habilidades psicomotoras: son habilidades que influyen en la capacidad de manipular y controlar objetos. Se consideran diez elementos en este conjunto.
- ⌋ Habilidades sensoriales: son habilidades asociadas a la percepción visual, auditiva y del habla. Se establecen hasta doce elementos.

Los **conocimientos**, por su parte, son conjuntos organizados de principios y hechos que se aplican en dominios generales.

Las **destrezas**, por último, son capacidades desarrolladas que facilitan el aprendizaje o la adquisición más rápida de conocimientos. Se dividen también en una serie de tipologías, que ayudan a comprender mejor el valor de las competencias en su conjunto. Son las siguientes:



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

- ⌋ Destrezas Básicas: capacidades desarrolladas para facilitar el aprendizaje o la adquisición más rápida de conocimientos. En este grupo están incluidos diez elementos.
- ⌋ Destrezas de Resolución de problemas complejos: capacidades desarrolladas para resolver problemas nuevos y mal definidos en entornos complejos del mundo real. Se establece un único elemento que engloba esta destreza.
- ⌋ Destrezas de Gestión de recursos: capacidades desarrolladas para asignar recursos de manera eficiente. Se han considerado cuatro elementos dentro de este bloque.
- ⌋ Destrezas Sociales: capacidades desarrolladas para trabajar con las personas para lograr metas. En este caso, se analizan hasta seis elementos.
- ⌋ Destrezas de los Sistemas (tres elementos): capacidades desarrolladas para comprender, monitorear y mejorar los sistemas sociotécnicos.
- ⌋ Destrezas Técnicas: capacidades desarrolladas para diseñar, configurar, operar y corregir fallas de funcionamiento que involucran la aplicación de máquinas o sistemas tecnológicos. Son las más numerosas, debido a la gran variedad de aspectos técnicos. Se van a analizar once elementos diferentes dentro de este grupo de destrezas.

Además de las competencias, en sus diferentes tipologías, se definen otras variables que complementan el perfil de las ocupaciones verdes.

3.2.2. Elementos complementarios de análisis de las competencias

A la hora de comprender la importancia de las competencias profesionales es conveniente analizar el marco en el que dichas competencias se mueven. Por ese motivo, se introducen una serie de elementos complementarios de análisis de las ocupaciones verdes, en su conjunto y en cada ocupación verde en particular. Estos elementos hacen referencia a:

- ⌋ el nivel de exigencia de las competencias en cada ocupación (nivel de preparación exigido).
- ⌋ el nivel de formación necesario, para comprender el marco en el que se debe desarrollar la ocupación.

Nivel de preparación exigido



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

El nivel de preparación exigido indica el nivel de aprendizaje necesario o requerido para llevar a cabo cada una de las ocupaciones.

La O*NET considera cinco niveles de preparación previa. En cada uno de ellos analiza tres aspectos complementarios: la educación requerida cuando la ocupación se encuentra en ese nivel de trabajo, la experiencia relacionada con el nivel y la capacitación laboral que se asocia a ese nivel. Mantenemos su terminología, denominándolos por un número según el nivel de preparación que se exige.

Las ocupaciones que se encuentran en el nivel “uno”, que se corresponde al nivel más básico de capacitación (poca o ninguna preparación), se les exige los siguientes requerimientos:

- } Educación formal: Algunas de estas ocupaciones pueden requerir un diploma de escuela secundaria o un certificado de profesionalidad.
- } Experiencia relacionada: Se necesita poca o ninguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo para estas ocupaciones.
- } Capacitación laboral: Los empleados en estas ocupaciones necesitan poco tiempo para prepararse, desde unos pocos días hasta algunos meses de capacitación. Por lo general, un trabajador experimentado podría mostrarle cómo hacer el trabajo, sin necesidad de un curso específico al respecto.

Las ocupaciones situadas en el nivel “dos” (alguna preparación) tienen los siguientes requerimientos:

- } Educación formal: Estas ocupaciones generalmente requieren un diploma de escuela secundaria.
- } Experiencia relacionada: Por lo general, se necesita alguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo.
- } Capacitación laboral: Los empleados en estas ocupaciones necesitan algo más de tiempo para estar preparados para hacer frente a estas ocupaciones, desde unos pocos meses hasta un año de trabajo con empleados experimentados. Un programa de aprendizaje reconocido o algún tipo de certificado profesional puede estar asociado con estas ocupaciones.

Las ocupaciones que se encuentran en el nivel “tres” (nivel de preparación mediano) están tipificadas del modo siguiente:



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

- ⌋ Educación formal: La mayoría de las ocupaciones en este entorno requieren capacitación en escuelas de formación profesional o experiencia laboral relacionada.
- ⌋ Experiencia relacionada: Se requieren conocimientos, habilidades o experiencia previas relacionados con el trabajo para estas ocupaciones.
- ⌋ Capacitación laboral: Los empleados en estas ocupaciones generalmente necesitan uno o dos años de capacitación que involucran tanto experiencia en el trabajo como capacitación informal con trabajadores experimentados. Un programa de aprendizaje reconocido mediante alguna certificación o carnet profesional puede estar asociado con estas ocupaciones.

A las ocupaciones que están en el nivel "cuatro" (considerable preparación) se les atribuyen las siguientes características:

- ⌋ Educación formal: La mayoría de estas ocupaciones requieren una carrera universitaria de cuatro años, pero pueden existir algunas que no necesiten estudios universitarios, sino otros títulos de formación profesional de tercer ciclo.
- ⌋ Experiencia relacionada: Se necesita una cantidad considerable de habilidades, conocimientos o experiencia relacionados con el trabajo para estas ocupaciones.
- ⌋ Capacitación laboral: Los empleados en estas ocupaciones generalmente necesitan varios años de experiencia relacionada con el trabajo, capacitación en el trabajo y/o capacitación profesional asociada.

Las ocupaciones que situadas en el nivel "cinco" (preparación extensa y profunda) responden a los siguientes requerimientos:

- ⌋ Educación formal: La mayoría de estas ocupaciones requieren estudios de posgrado. Por ejemplo, pueden requerir un máster o maestría y algunos requieren un doctorado o un examen profesional (por ejemplo, como abogado).
- ⌋ Experiencia relacionada: Se necesitan grandes habilidades, conocimientos y experiencia para estas ocupaciones. Muchos requieren más de cinco años de experiencia.
- ⌋ Capacitación laboral: Los empleados pueden necesitar alguna capacitación en el trabajo, pero la mayoría de estas ocupaciones asumen que la persona ya tendrá las habilidades, los conocimientos, la experiencia laboral y/o la capacitación requeridas.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Exigencias de formación

Las exigencias de formación se refieren a las necesidades específicas de formación en los diferentes trabajos asociados a cada ocupación y al ser estos diferentes, no existe un valor único para cada ocupación. Por ello, se ha elaborado una valoración promedio y se ha seleccionado el valor más demandado en el conjunto de los trabajos de cada ocupación.

Dado que la formación no presenta un aspecto único, el nivel de exigencia se analiza desde diferentes visiones:

- Aprendizaje: se refiere a la necesidad de realizar un aprendizaje previo dentro de la propia profesión con un maestro experto que vaya guiando los pasos del aprendiz antes de poder considerarse suficientemente preparado para llevarla a cabo.
- Formación en el trabajo o empresa: tiempo de formación necesario dentro de la propia empresa, aunque sea en diferentes puestos, para alcanzar unas competencias suficientes que permitan desarrollar el trabajo de modo eficiente, según sea la ocupación.
- Formación en el puesto: tiempo necesario de formación en el puesto de trabajo, aunque sea habiéndolo desarrollado en diferentes empresas, para que se considere suficientemente preparado para llevarlo a cabo, según sea la ocupación.
- Nivel de formación requerido para llevar a cabo la ocupación: nivel de estudios o titulación de educación formal que se suele requerir para llevar a cabo esa ocupación.
- Experiencia en el trabajo: años necesarios que se suelen demandar para llevar a cabo el trabajo con competencia.

Una vez realizada una definición conceptual de todas las variables, se analizan a continuación las competencias en la economía verde de la CM.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.3. ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS O*NET EN LA ECONOMÍA VERDE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Las competencias O*NET en la economía verde madrileña se analizan desde un doble enfoque. Por una parte, se estudia la evolución de los diferentes elementos incluidos en las competencias, y descritos anteriormente, desde el punto de vista de las actividades verdes, estudiando su tasa de crecimiento. Por otra parte, se analiza la valoración de cada uno de los elementos incluidos en las competencias desde el enfoque de las ocupaciones verdes.

Los cálculos para obtener las competencias profesionales más valoradas en la economía verde se apoyan en las estimaciones previas del trabajo.

- ⌋ En primer lugar, se hizo uso de la matriz que relaciona la clasificación O*NET con la clasificación CNO-11, comentada en capítulos previos. Esta matriz se ha utilizado para ambas estimaciones.
- ⌋ Para estimar la tasa de crecimiento de las competencias en la economía verde se hace uso de otra matriz, que relaciona la clasificación CNAE 09 con la clasificación CNO-11, cuya obtención también se comentó en capítulos anteriores. De esa forma, se obtiene una serie de competencias asociadas a cada actividad de la CNAE 09. Dentro de estas actividades, se seleccionó el conjunto de competencias asociadas a las actividades verdes. Analizando la evolución conjunta de esas actividades, se puede estimar la evolución de las competencias. Con esa evolución se estima su tasa de crecimiento. Por ejemplo, una habilidad específica tiene un porcentaje de importancia concreto en cada una de las 99 actividades. En cada actividad se multiplica su tasa de crecimiento por el porcentaje de esa habilidad. Luego se suman las tasas de crecimiento ponderadas y se obtiene la tasa de crecimiento de la habilidad.
- ⌋ La estimación de la valoración de las competencias en las ocupaciones verdes es más directa, puesto que solo hace uso de la transformación entre la clasificación O*NET y la clasificación CNO-11. Cada ocupación O*NET está asociada a una CNO o varias. Se asignó la valoración de competencias O*NET a la competencia CNO. Cuando hay más de una, se calculó el promedio de valoraciones. Dentro de estas ocupaciones CNO-11, se seleccionaron únicamente las ocupaciones verdes. Luego se calculó el promedio de valoraciones en todas las ocupaciones que tienen esa competencia, de acuerdo a su importancia en el empleo de la CM. Así se seleccionaron las principales competencias O*NET de la economía verde.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

A continuación, se comentan los resultados relevantes de estas estimaciones.

Para facilitar el análisis de estas competencias se ha estudiado separadamente cada uno de los grupos que las comprenden: habilidades, conocimientos y destrezas. En cada uno de ellos se representa la valoración que se le da al elemento respecto a su tasa de crecimiento, para evaluar su potencial dentro de la economía verde. De ese modo, cada gráfico se puede dividir en cuatro áreas, que señalan respectivamente:

- ⌋ Los elementos estrella, es decir, aquellos que crecen y están valorados por encima del promedio teórico.
- ⌋ Los elementos tradicionales, que están valorados por encima del promedio teórico, pero no crecen suficientemente.
- ⌋ Los elementos emergentes, es decir, aquellos que crecen más del promedio teórico, pero están poco valorados.
- ⌋ Los elementos en declive, que son aquellos poco valorados y que apenas crecen.

Ambas medidas, su valoración actual y su tasa de crecimiento, suelen ser afines, puesto que las actividades verdes y su crecimiento han ido tirando de las ocupaciones verdes hasta la situación actual. Por consiguiente, se espera una alta correlación entre ambas medidas.

3.3.1. Habilidades

Siguiendo el modelo expuesto previamente, se ha analizado la valoración que se hace desde las ocupaciones verdes a las distintas habilidades definidas en el O*NET. Complementariamente, se ha estudiado la evolución de estas competencias en las actividades verdes, medida por su tasa de crecimiento en los últimos diez años, reducida a una escala porcentual para comparar más fácilmente su evolución. Ambas variables se representan en la figura 21.

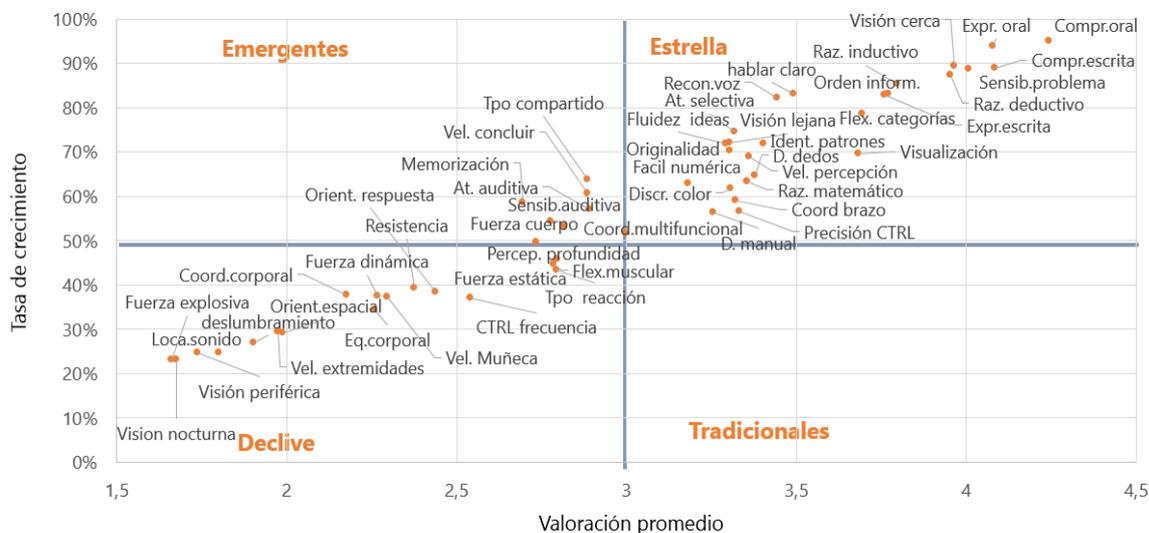
Dicha ilustración muestra que hay un grupo de habilidades “estrella” (cuadrante superior derecho), destacando entre ellas especialmente la comprensión oral y escrita, la sensibilidad al problema y la visión de cerca. Esto nos sugiere la importancia de la capacidad de comprensión como elemento fundamental en la nueva economía.

Por el lado contrario, habilidades físicas como la visión nocturna, la fuerza explosiva, la visión periférica y la sensibilidad al deslumbramiento están claramente en declive (cuadrante inferior izquierdo), sugiriendo que las habilidades físicas son cada vez menos importantes, aunque algunas, como la visión de cerca, conserva todavía su importancia en la economía verde, tal vez ligada al uso de pantallas y dispositivos digitales.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Figura 21: Habilidades en la economía verde de la CM



Fuente: Elaboración propia

De modo conjunto, se puede ver que, aunque hay una cierta mayoría de habilidades más valoradas que el promedio teórico, existen una cierta cantidad entre las que están en declive, siendo pocas las emergentes. Entre éstas se combinan las diferentes tipologías de habilidades; algunas psicomotoras, como la velocidad de movimiento, con aspectos cognitivos como la orientación espacial y habilidades físicas de equilibrio y sensoriales.

La mayoría de las habilidades cognitivas se encuentran en el cuadrante estrella, salvo la velocidad en concluir, la memorización y el tiempo compartido, que están en la zona emergente; únicamente la orientación espacial se queda en el cuadrante de declive.

Todas las habilidades físicas se encuentran en el cuadrante de declive, sugiriendo que estos aspectos pierden importancia en la economía verde.

Las habilidades psicomotoras también pierden importancia, pues la mayoría se encuentran en el cuadrante de declive. Las habilidades asociadas con aspectos de precisión como la destreza con los dedos, la destreza manual, la precisión en el control y seguimiento de procesos o la coordinación brazo mano, se encuentran en el cuadrante estrella, si bien en su parte inferior. Únicamente la coordinación multifuncional aparece en el cuadrante emergente.

Las habilidades sensoriales se dividen en tres bloques muy diferenciados. Las que están en el cuadrante estrella, las que están en emergentes y las que se encuentran en declive, que están muy poco valoradas. Entre las primeras se encuentran dos habilidades asociadas a la voz (claridad del habla y reconocimiento de voz); tres con la visión (discriminación de color visual, visión lejana y sobre todo visión de cerca, que aparece



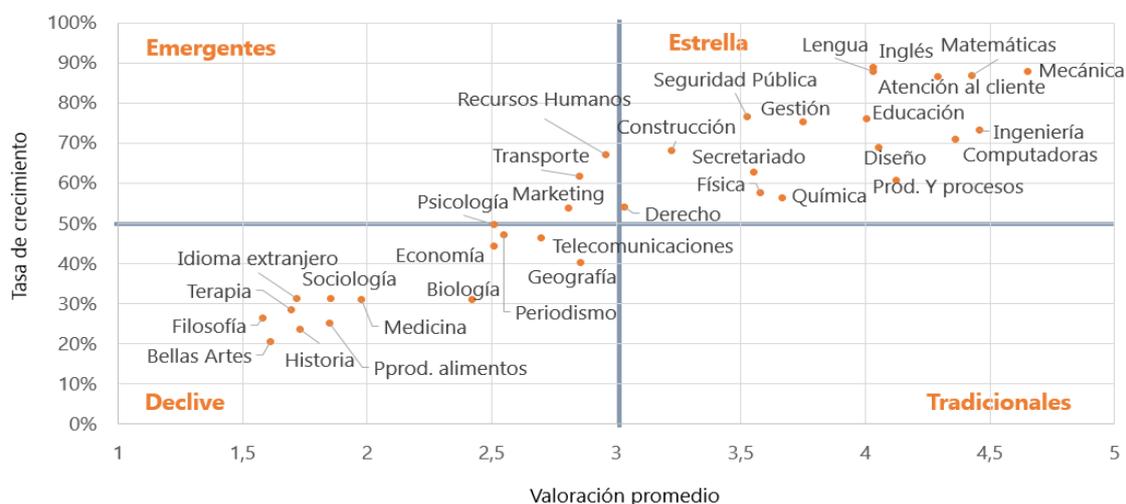
NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

entre las más valoradas). En el cuadrante emergente se encuentran atención auditiva, sensibilidad auditiva y percepción de profundidad. El resto están en declive.

3.3.2. Conocimientos

De modo similar a como se han analizado las habilidades, vemos cómo se sitúan los conocimientos, de acuerdo con el crecimiento de su importancia, siguiendo las actividades verdes, o bien según la valoración que se les da actualmente, desde las ocupaciones verdes. Ambos aspectos se representan en la figura.

Figura 22: Conocimientos en la economía verde de la CM



Fuente: Elaboración propia

Se observa que los conocimientos se encuentran muy repartidos, siendo mayor el peso del área estrella, pero habiendo un buen grupo en la zona de declive. Al igual que en las habilidades, no se observa ningún conocimiento localizado en el área tradicional. Se observa que conocimientos orientados a la medicina, o a las ciencias sociales como sociología, están en áreas de declive, es decir, están menos valorados que la media y crecen menos que la media teórica²³.

El grupo de conocimientos que más destaca en su conjunto incluye conocimientos asociados a la tecnología, como la mecánica, la ingeniería y las matemáticas y conocimientos asociados a las relaciones entre personas, como la lengua, el inglés o la atención al cliente. Curiosamente, comunicación y medios, que podría asociarse a este último grupo, no aparece en el cuadrante estrella, sino en el emergente. También aparece

²³ No obstante, es conveniente tener en cuenta que las ocupaciones asociadas a la medicina no se han considerado verdes, lo cual puede afectar a su valoración en el conjunto.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

entre los conocimientos estrella, secretariado, que, si bien, parece no estar vinculado a la economía verde, su justificación se deriva de que la mayor parte de los empleos verdes no son nuevos empleos, sino que son verdes por incremento de la demanda, como es el caso de los empleos del área administrativa. Entre los emergentes también aparecen el transporte, el marketing y la psicología. El resto de los conocimientos están en declive.

Esto nos permitirá elaborar un elenco de conocimientos necesario para establecer las nuevas competencias de la economía verde.

3.3.3. Destrezas

Las destrezas muestran, en los resultados obtenidos, algunos aspectos similares a los anteriores elementos de las competencias, si bien es más claro que su valoración se encuentra por encima del promedio teórico en líneas generales, lo que sugiere su importancia para las nuevas ocupaciones verdes.

Aparecen como elementos estrella, destrezas asociadas a la comprensión, como la comprensión lectora, el aprendizaje activo y la escucha activa. Destaca la importancia de la escritura y del pensamiento crítico, como aspectos que se deberían tener en cuenta.

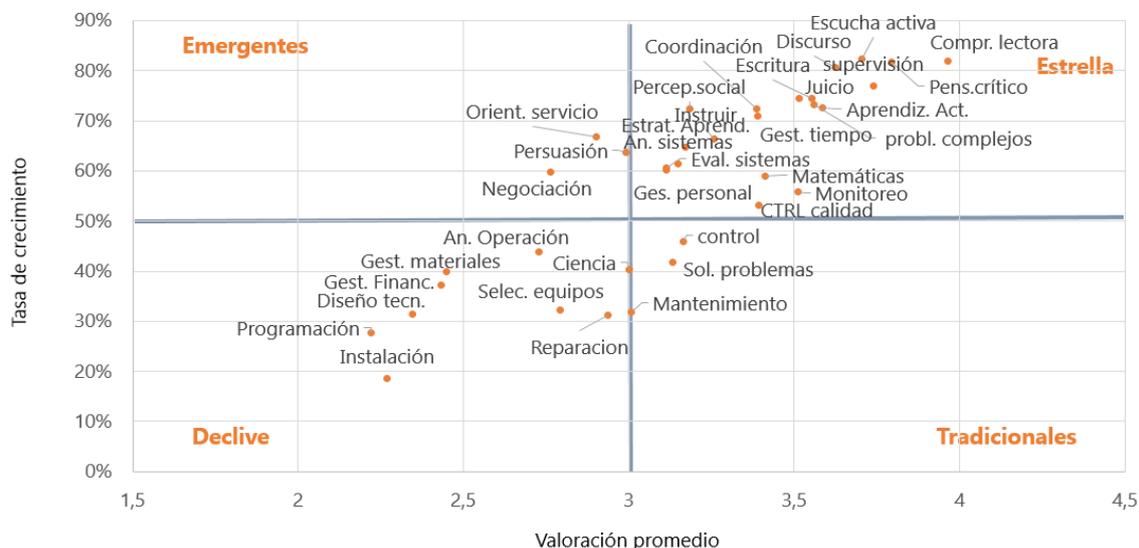
Dentro de las destrezas en declive, se sitúan la gestión de recursos financieros y de recursos materiales, la programación²⁴, la instalación y el diseño de tecnologías. También cuatro muy asociadas con las destrezas operativas de fabricación, como son el análisis de operaciones, la selección de herramientas y equipos, el mantenimiento y la capacidad de reparaciones. Esto señala que las nuevas tendencias de las ocupaciones verdes no están asociadas a las destrezas operativas de fabricación y producción. Entre las emergentes aparecen la negociación, la persuasión y la orientación al servicio.

²⁴ De modo similar a como ocurría con la medicina, las actividades de programación no se incluyeron entre las actividades verdes, lo que puede afectar a su valoración.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Figura 23: Destrezas en la economía verde de la CM



Fuente: Elaboración propia

Las destrezas básicas se encuentran prácticamente todas dentro del cuadrante estrella (salvo las ciencias), lo que indica que siguen siendo esenciales en la economía verde. Además, se observa que casi todas ellas están en la parte superior del cuadrante, en el grupo de las más importantes, exceptuando las destrezas matemáticas y las estrategias de aprendizaje, que están en un nivel medio de importancia dentro del cuadrante estrella.

Las estrategias de gestión de recursos anticipan las nuevas tendencias hacia los intangibles, puesto que las únicas que aparecen en el cuadrante estrella son la gestión de recursos humanos y la gestión del tiempo.

Las destrezas asociadas a sistemas y a la resolución de problemas complejos se sitúan todas ellas en el cuadrante estrella. Esto es indicativo de que el análisis de la complejidad es un elemento en alza.

Las destrezas sociales también aparecen en una posición importante, puesto que tres están entre las emergentes y otras tres se encuentran entre las destrezas estrella.

Entre las destrezas técnicas, solo las que están asociadas al control, como el control de operaciones o el control de la calidad, están en el cuadrante estrella. La mayoría están en la zona de declive, tal como se comentó previamente, sugiriendo que estas competencias pierden fuerza en la economía verde.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.3.4. Niveles de preparación exigidos

Resulta de interés analizar también cuáles son los niveles de preparación exigidos para las ocupaciones verdes, lo cual puede facilitar información para determinar la demanda formativa futura.

La siguiente figura recoge los resultados conjuntos de los niveles exigidos para todas las ocupaciones verdes. Cada nivel de preparación (son cinco) está valorado en una escala de uno a siete²⁵, siendo siete la mayor valoración y uno la menor. Se observa que la gráfica presenta una cierta asimetría hacia los niveles de preparación más altos. Aparecen dos modas en los niveles segundo y cuarto, indicando que en éstos se encuentran la mayoría de las ocupaciones verdes.

En cualquier caso, el resultado más relevante es la disparidad. Existe demanda para todos los niveles, lo que anticipa que existen empleos en la nueva economía verde para todo el elenco de niveles de preparación.

El nivel más valorado es el cuarto, es decir, aquel que necesita considerable preparación. Esto indica que las nuevas ocupaciones verdes van a exigir mayor nivel de competencias a los trabajadores en el futuro en educación formal, requiriendo un título superior universitario o bien títulos de formación profesional de tercer ciclo. En ambos casos, dados los intereses observados previamente, van a ser titulaciones muy orientadas a la práctica laboral, con conocimientos realistas y aplicables, pero con buena base teórica en aspectos de tecnología y matemáticas.

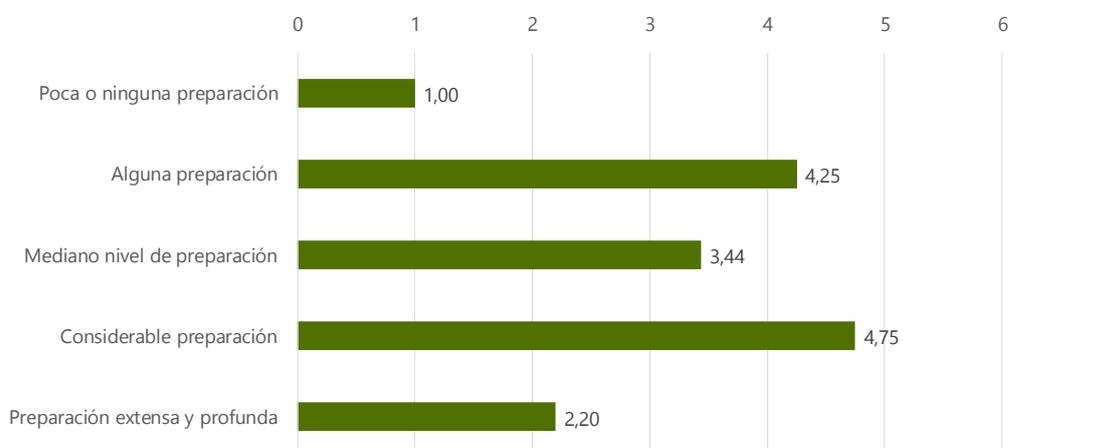
Estas ocupaciones generalmente necesitan varios años de experiencia relacionada con el trabajo, capacitación en el trabajo y/o capacitación profesional asociada.

²⁵ Los niveles de preparación y la escala vienen determinados por O*NET.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Figura 24: Niveles de preparación exigidos en la economía verde de la CM



Fuente: Elaboración propia

El siguiente nivel de preparación más valorado es el segundo (alguna preparación), menos exigente que el anterior, puesto que, en educación formal, son ocupaciones que generalmente requieren un diploma de formación secundaria. Por lo general, se necesita también alguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo. En capacitación laboral, los empleados que se encuentran en estas ocupaciones suelen necesitar algo de tiempo para estar preparados, desde unos pocos meses hasta un año de trabajo, con algún otro empleado que sea más experimentado. Por consiguiente, la importancia de este nivel de preparación sugiere que los programas de aprendizaje estén asociados a cursos de formación adaptados a las nuevas demandas.

El nivel de preparación menos valorado es el primero, es decir, las ocupaciones que menos nivel de formación y capacitación requieren. De nuevo este resultado apoya la necesidad de establecer líneas de formación ad hoc para las nuevas demandas de la economía verde.

NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.3.5. Exigencias de formación más demandas en cada ocupación

Finalmente, se analiza cuáles son las exigencias de formación en las diferentes ocupaciones verdes.

Tal como se comentó previamente, las exigencias de formación incluyen una serie de puntos o aspectos, que han sido valorados en una escala de 1 a 100:

- El nivel de aprendizaje necesario.
- El tiempo de formación en el trabajo o empresa, determinado por el más demandado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación.
- El tiempo de formación en el puesto o tarea llevada a cabo, aunque sea en distintas empresas, escogiendo el más demandado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación.
- El nivel de formación requerido para realizar el trabajo, a partir también del más demandado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación.
- El tiempo de experiencia en el trabajo, considerando el más demandado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación.

La principal conclusión es la enorme disparidad de empleos en las ocupaciones verdes. Al realizar un análisis integral, la diversidad del conjunto provoca una elevada dispersión de las respuestas, que anticipa la imposibilidad de generalizar comentarios.

En relación a los diferentes ítems, debemos destacar que, para una parte de las ocupaciones, la demanda de las empresas indica que no es necesario un elevado nivel de aprendizaje, de formación reglada o de formación efectiva en los puestos de trabajo. Por citar casos específicos, un peón de logística vinculado a la distribución de productos comprados online, o un compostero (operador de compostaje en valorización de residuos), pueden desarrollar sus funciones sin un especial proceso de preparación.

Por el contrario, en otros muchos casos, las ocupaciones verdes implican niveles elevados de preparación para el puesto y de formación reglada. Es el caso en general de ocupaciones vinculadas a puestos técnicos, que exigen estudios universitarios o formación profesional especializada.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.4. COMPETENCIAS GENERALES ASOCIADAS A LAS OCUPACIONES VERDES

En este epígrafe, se indica cuáles son las competencias profesionales generales asociadas a las 25 ocupaciones con mayor nivel estimado de empleos verdes en la CM (identificadas en el capítulo 2.3.1, tabla 17), indicando los conocimientos, habilidades y destrezas O*NET, y qué características presentan.

De este modo, se recoge una serie de perfiles con las características de cada ocupación verde, de forma que se pueden seguir las nuevas tendencias asociadas al cambio en el empleo que ya se están produciendo.

En cada una de las ocupaciones se comentan los aspectos analizados en los apartados anteriores para el conjunto de competencias. En particular, se da una visión previa de cada ocupación, tal como está actualmente, y se señalan las competencias según como se consideran en la ocupación, así como el entorno que rodea esas competencias. Además, al final de cada perfil se recoge alguna posible nueva ocupación verde asociada a ese perfil en la que puede transformarse la ocupación.

Antes de comentar algunos de los aspectos más destacables, señalar que las valoraciones están realizadas con las ocupaciones actuales, en las que hay puestos de trabajo que ya están introducidos en la economía verde frente a otros puestos que continúan en la economía tradicional, por lo que el peso de ésta última es muy relevante, condicionando las competencias específicamente demandadas por la economía verde. Los datos disponibles no permiten la desagregación, por lo que las entrevistas realizadas en el estudio han contribuido a evaluar estos resultados.

La siguiente tabla recoge el tipo de información que se va a plasmar en las fichas resumen de cada uno de los perfiles competenciales definidos en este epígrafe.

El contenido y tareas de cada una de estas ocupaciones se recogen desagregadas en el anexo 2 al final de este informe, para que se pueda ampliar la información.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Tabla 40: Explicación de los contenidos de la ficha técnica de cada ocupación

CNO-11	Código CNO-11 de la ocupación.
Denominación	Nombre CNO-11 de la ocupación.
Competencia general del puesto	Contenido aproximativo de algunas de las posibles tareas asociadas a la ocupación.
Habilidades	Los 5 atributos duraderos del individuo más valorados que influyen en el desempeño.
Conocimientos	Los 5 conjuntos organizados de principios y hechos más valorados que se aplican en dominios generales.
Destrezas	Las 5 capacidades desarrolladas más valoradas que facilitan el aprendizaje o la adquisición más rápida de conocimientos.
<u>Preferencias y exigencias de formación más demandas en cada ocupación</u>	
Formación en el trabajo	El tiempo de formación en el trabajo dentro de la propia empresa, aunque sea en diferentes puestos, más solicitado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación.
Formación en el puesto	El tiempo de formación en el puesto o tarea realizada, aunque se haya desarrollado en diferentes empresas, más solicitado en promedio por los trabajos ejecutados en cada ocupación.
Nivel de formación requerido	Nivel de estudios o titulación de educación formal que se suele requerir para llevar a cabo esa ocupación.
Experiencia en el trabajo	El tiempo de experiencia en el trabajo más solicitado en promedio por los trabajos realizados en cada ocupación.
Nuevas ocupaciones verdes	Algunas nuevas ocupaciones verdes asociadas a esta ocupación, indicando con un "*" aquellas que son emergentes, dentro de la que ya existen

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se recogen las fichas de perfiles ocupacionales elaborados para cuantificar las necesidades formativas de cada una de las 25 ocupaciones verdes más relevantes en la CM (identificadas en el apartado 2.3.1 del informe).

Del conjunto de las fichas de perfiles que se presentan, se pueden comentar, en general, alguno de los aspectos más destacados. Llama la atención que las habilidades más demandas son las más básicas. Salvo en las ocupaciones de peones (del código 9600 de la CNO-11 en adelante), la habilidad más valorada es la comprensión oral, es decir, la capacidad de escuchar y asimilar las ideas que se transmiten oralmente. En ese sentido, esta habilidad debería de formar parte de la mayoría de las ocupaciones verdes, especialmente cuando se exija una cierta formación profesional.

También, de modo general, la segunda y tercera habilidad más demandada es la comprensión escrita y la expresión oral, es decir, habilidades cognitivas de relacionarse,



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

sugiriendo que los aspectos asociados al lenguaje y a la comunicación van a ser necesarios en la nueva economía.

Los conocimientos presentan mucha más variedad, dependiendo de las ocupaciones. En las ocupaciones asociadas a titulaciones superiores y técnicas (hasta el código 3833 incluido) coinciden conocimientos de matemáticas, mecánica, ingeniería y tecnología y en algunas ocupaciones técnicas, la computación.

La mecánica aparece prácticamente en todas las ocupaciones destacadas, si bien no suele ser la prioritaria. En las profesiones que exigen menos nivel de cualificación (del código 3160 en adelante) es común que se requieran conocimientos de atención al cliente y personal.

Entre las destrezas destacan la comprensión lectora, el pensamiento crítico y la escucha activa, si bien ninguna es transversal a todas las ocupaciones.

El nivel de aprendizaje previo es bajo o nulo en la mayoría de las ocupaciones, siendo el más alto en el caso de los directores de investigación y desarrollo.

El tiempo de formación en el trabajo es muy variado, pasando de los diez años o más, necesarios en la dirección de investigación y desarrollo, a no requerirse formación laboral previa, por ejemplo, en los técnicos en electrónica.

El tiempo de formación en el puesto también varía, si bien suele ser menos exigente que el anterior, siendo el máximo de dos años para los técnicos en instalaciones de producción de energía.

El nivel de formación requerido va acorde con la ocupación, así la formación o graduación superior es la más común para las profesiones de más cualificación (hasta el nivel 3833). Es llamativo la necesidad de master solicitado para los geólogos y geofísicos, posiblemente, para adaptar sus conocimientos teóricos al entorno real.

Finalmente, la experiencia laboral que se suele exigir más habitualmente es de más de dos años, salvo en algunas ocupaciones, fundamentalmente aquellas englobadas en los códigos CNO-11 más altos²⁶, en los que no se exigen ninguna experiencia previa.

²⁶ En la estructura de la CNO-11, los códigos de las ocupaciones están ordenados por niveles de cualificación, de tal forma que los códigos más altos corresponden al grupo de ocupaciones menos cualificadas.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 1223

Denominación: DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Contenido general del puesto:

Planificar, dirigir y coordinar las actividades de investigación y desarrollo de una empresa u organización.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Expresión escrita
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Matemáticas
- δ Diseño
- δ Atención al cliente y personal
- δ Geografía

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Aprendizaje activo
- δ Escucha activa
- δ Ciencias
- δ Gestión de recursos de personal

Preferencias y formación exigidas

Formación en el trabajo	Más de 10 años
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Directores de sostenibilidad, Analistas de cambio climático.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 2414

Denominación: GEÓLOGOS Y GEOFÍSICOS

Contenido general del puesto:

Realizar investigaciones, mejorar o desarrollar conceptos, teorías y métodos operacionales, aplicar conocimiento científico relativo a la Geología y la Geofísica en campos como petróleo, aceite y explotación o extracción mineral, conservación del agua, ingeniería civil, telecomunicaciones y navegación, así como asesorar y mitigar los efectos del desarrollo y la eliminación de desechos en el medioambiente.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Expresión escrita
- δ Razonamiento inductivo

Conocimientos

- δ Matemáticas
- δ Geografía
- δ Física
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Computadoras y Electrónica

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Ciencias
- δ Escritura
- δ Pensamiento crítico
- δ Aprendizaje activo

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 4 años, hasta 10 años inclusive
Formación en el puesto	Hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Master
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos en sistemas de información geográfica*, Científicos y tecnólogos de la información geoespacial *, Gerentes de producción geotérmica, Técnicos en geotermia



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 2426

Denominación: PROFESIONALES DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

Contenido general del puesto:

Estudiar y evaluar los efectos de la actividad humana sobre el medioambiente, como la contaminación atmosférica, acuática y acústica, la contaminación del suelo, el cambio climático, los residuos tóxicos y el agotamiento y degradación de los recursos naturales. Elaborar planes y buscar soluciones para la protección, conservación, recuperación, minimización y prevención de daños en el medioambiente.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Expresión escrita
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Educación y formación
- δ Atención al cliente y personal
- δ Biología
- δ Matemáticas
- δ Geografía

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Ciencias
- δ Escritura
- δ Juicio y toma de decisiones
- δ Pensamiento crítico

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación o FP asociada: Técnico Superior en Educación y Control ambiental
Experiencia en el trabajo	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Científicos y tecnólogos de teledetección *, Director/a de entidad para la gestión y la conservación de la biodiversidad, Director/a de entidad para la gestión de proyectos de la biodiversidad.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 2439

Denominación: INGENIEROS NO CLASIFICADOS BAJO OTROS EPÍGRAFES

Contenido general del puesto:

Múltiples tareas

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Expresión escrita
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Diseño
- δ Física
- δ Matemáticas

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Destrezas matemáticas
- δ Aprendizaje activo
- δ Escritura
- δ Ciencias

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Formación en el puesto	Más de 3 meses, hasta 6 meses inclusive
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Ingenieros automotrices*, Ingenieros bioquímicos*, Ingenieros de plantas de biomasa, Ingenieros energéticos*, Ingenieros de pilas de combustible*, Ingenieros logísticos*, Ingenieros de fabricación*, Ingenieros de Mecatrónica*, Ingenieros/Instaladores/Gerentes de proyectos de sistemas de captura de metano, Ingenieros de Microsistemas*, Ingenieros de Nanosistemas*, Tecnólogos en Ingeniería en nanotecnología*, Ingenieros fotónicos*, Ingenieros en robótica*, Ingenieros de sistemas de energía solar, Ingenieros de transporte*, Ingenieros de validación*, Ingenieros de agua/aguas residuales, Ingenieros de energía eólica.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE
LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 2469

Denominación: INGENIEROS TÉCNICOS NO CLASIFICADOS BAJO OTROS EPÍGRAFES

Contenido general del puesto:

Múltiples tareas

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Expresión escrita
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Diseño
- δ Física
- δ Matemáticas

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Destrezas matemáticas
- δ Aprendizaje activo
- δ Escritura
- δ Ciencias

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Formación en el puesto	Más de 3 meses, hasta 6 meses inclusive
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de Ingeniería automotriz *, Técnicos en pilas de combustible *, Técnicos automotrices *,
Técnicos bioquímicos *, Técnicos de plantas de biomasa, Técnicos energéticos *, Técnicos de pilas
de combustible*, Técnicos logísticos*, Técnicos de fabricación*, Técnicos de Mecatrónica*,
Técnicos de Microsistemas*, Técnicos de Nanosistemas*, Técnicos fotónicos*, Técnicos en
robótica *, Técnicos de transporte *, Técnicos de validación *, Técnicos de agua/aguas residuales.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3121

Denominación: TÉCNICOS EN CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Contenido general del puesto:

Ejecutar tareas técnicas relacionadas con la investigación y las aplicaciones industriales, médicas, militares y de otra índole de los conocimientos logrados en los campos de la química, la física, la geología, la geofísica, la meteorología y la astronomía.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Expresión escrita
- δ Razonamiento matemático

Conocimientos

- δ Geografía
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Química
- δ Matemáticas
- δ Producción y procesamiento

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Destrezas matemáticas
- δ Pensamiento crítico
- δ Ciencias
- δ Análisis de control de calidad

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 4 años, hasta 10 años inclusive
Formación en el puesto	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación o FP asociada: Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de sistemas de energía solar, Técnicos de energía eólica



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3123

Denominación: TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD

Contenido general del puesto:

Efectuar la coordinación del montaje, puesta en servicio y gestión de la operación y mantenimiento de parques e instalaciones industriales y energéticas, con la calidad y seguridad requeridas y cumpliendo la normativa vigente.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Razonamiento deductivo
- δ Visión de cerca
- δ Destreza de los dedos

Conocimientos

- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Mecánico
- δ Matemáticas
- δ Diseño

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Capacidad de supervisión
- δ Monitoreo de operaciones
- δ Solución de problemas

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Formación en el puesto	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Formación profesional de grado medio en electricidad
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Tecnólogos en Ingeniería Electromecánica*



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE
LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3124

Denominación: TÉCNICOS EN ELECTRÓNICA (EXCEPTO ELECTROMEDICINA)

Contenido general del puesto:

Montar e instalar, operar y mantener componentes, productos, equipos e instalaciones de electrónica analógica y/o digital; realizar proyectos, diseños y desarrollos de tecnología estándar; comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Razonamiento deductivo
- δ Visión de cerca

Conocimientos

- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Mecánico
- δ Matemáticas
- δ Diseño

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Escucha activa
- δ Destrezas matemáticas
- δ Solución de problemas

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Formación en el puesto	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico Superior en Mantenimiento electrónico
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Tecnólogos en Ingeniería Electrónica*



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3125

Denominación: TÉCNICOS EN ELECTRÓNICA, ESPECIALIDAD EN ELECTROMEDICINA

Contenido general del puesto:

Realizar la instalación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de electromedicina, equipos médicos y de instalaciones asociadas.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Razonamiento deductivo
- δ Visión de cerca

Conocimientos

- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Mecánico
- δ Matemáticas
- δ Diseño

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Escucha activa
- δ Destrezas matemáticas
- δ Solución de problemas

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Formación en el puesto	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico Superior en electromedicina clínica
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de Ingeniería en nanotecnología*, Tecnólogos en Ingeniería Bioelectrónica*



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3131

Denominación: TÉCNICOS EN INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Contenido general del puesto:

Realizar el montaje, mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Sensibilidad al problema
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Física
- δ Matemáticas
- δ Producción y procesamiento
- δ Construcción y edificación

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Escucha activa
- δ Capacidad de supervisión
- δ Monitoreo de operaciones

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 3 meses, hasta 6 meses inclusive
Formación en el puesto	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Instalaciones de producción de calor
Experiencia en el trabajo	Más de 4 años, hasta 6 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de plantas de energía solar, Técnicos de procesamiento de biocombustibles.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3155

Denominación: TÉCNICOS DE SEGURIDAD AERONÁUTICA

Contenido general del puesto:

Realizar tareas técnicas relacionadas con el desarrollo de sistemas y equipos de navegación aérea, tanto electrónicos como computarizados y realizar pruebas.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Visión de cerca
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Diseño
- δ Mecánico
- δ Matemáticas

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Escucha activa
- δ Solución de problemas
- δ Resolución de problemas complejos

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Formación en el puesto	Sin exigencias
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación
Experiencia en el trabajo	Más de 3 meses, hasta 6 meses inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de optimización de combustible aeronáutico.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3160

Denominación: TÉCNICOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS CIENCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido general del puesto:

Realizar operaciones técnicas con instrumentos, aparatos y otros equipos en distintas ramas de las ciencias y la ingeniería.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Visión de cerca
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Geografía
- δ Atención al cliente y personal
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Química

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Capacidad de supervisión
- δ Escucha activa
- δ Pensamiento crítico
- δ Discurso

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 10 años
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Especialistas en control de calidad del aire



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3326

Denominación: TÉCNICOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD AMBIENTAL

Contenido general del puesto:

Examinar la aplicación de normas y reglamentos relativos a aquellos factores ambientales que pueden afectar a la salud de las personas, la seguridad en el trabajo y la seguridad de los procesos de producción de bienes y servicios.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Sensibilidad al problema
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Atención al cliente y personal
- δ Producción y procesamiento
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Secretariado

Destrezas

- δ Capacidad de supervisión
- δ Análisis de control de calidad
- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Discurso

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 4 años, hasta 10 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Master. FP asociada: Técnico Superior en Prevención
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Especialistas en gestión de riesgos medioambientales



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3522

Denominación: AGENTES DE COMPRAS

Contenido general del puesto:

Realizar la gestión y control del aprovisionamiento. Colaborar en la planificación y supervisión de los procesos de externalización de la producción, a nivel nacional e internacional y en las operaciones de compraventa asociadas, así como prestar asistencia en la gestión, control y mejora de los procesos logísticos agrupados a la cadena de valor de los sectores implicados, y en la aplicación del plan de control de calidad de materias primas y productos intermedios y finales.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Sensibilidad al problema
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Atención al cliente y personal
- δ Secretariado
- δ Administración y gestión
- δ Matemáticas
- δ Computadoras y Electrónica

Destrezas

- δ Negociación
- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Discurso
- δ Persuasión

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 4 años, hasta 10 años inclusive
Formación en el puesto	Sin exigencias
Nivel de formación requerido	Licenciatura/Graduación
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Agentes de compras con criterios de responsabilidad social y medioambiental y de gobierno corporativo (ESG).



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 3833

Denominación: TÉCNICOS DE INGENIERÍA DE LAS TELECOMUNICACIONES

Contenido general del puesto:

Realizar la transmisión de cualquier tipo de información digital (voz, imágenes, datos, etc.) entre ordenadores a través de redes y por distintos medios.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Visión de cerca
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Diseño
- δ Mecánico
- δ Matemáticas

Destrezas

- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico
- δ Escucha activa
- δ Solución de problemas
- δ Resolución de problemas complejos

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones
Experiencia en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de adaptación de nuevas tecnologías a eco-construcción.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 7250

Denominación: MECÁNICOS-INSTALADORES DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Contenido general del puesto:

Realizar la instalación, mantenimiento y reparación de sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado y climatización.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Comprensión escrita
- δ Sensibilidad al problema
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Atención al cliente y personal
- δ Construcción y edificación
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología

Destrezas

- δ Capacidad de supervisión
- δ Comprensión lectora
- δ Solución de problemas
- δ Discurso
- δ Gestión del tiempo

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Formación en el puesto	Más de 6 meses, hasta 1 año inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de climatización 2
Experiencia en el trabajo	Más de 4 años, hasta 6 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Técnicos de HVAC de ajuste y equilibrio (técnicos de calefacción, ventilación y aire acondicionado), Instaladores y Técnicos de eco climatización



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 7313

Denominación: CHAPISTAS Y CALDEREROS

Contenido general del puesto:

Realizar la reparación de elementos fijos y estructurales del material de transporte y las reformas de importancia, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Visualización
- δ Sensibilidad al problema
- δ Visión de cerca
- δ Estabilidad brazo-mano
- δ Destreza de los dedos

Conocimientos

- δ Construcción y edificación
- δ Mecánico
- δ Diseño
- δ Matemáticas
- δ Ingeniería y Tecnología

Destrezas

- δ Monitoreo de operaciones
- δ Operación y control
- δ Pensamiento crítico
- δ Mantenimiento de equipos
- δ Análisis de control de calidad

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Formación en el puesto	Sin exigencias
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Soldadura y Calderería
Experiencia en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Operadores automotrices en vehículos eléctricos.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 7323

Denominación: AJUSTADORES Y OPERADORES DE MÁQUINAS-HERRAMIENTA

Contenido general del puesto:

Obtener piezas mecanizadas, planificando y supervisando la producción, preparando y poniendo a punto las máquinas convencionales y de CNC, responsabilizándose del mantenimiento de los equipos, consiguiendo los criterios de calidad, cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa y la normativa de aplicación vigente.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Sensibilidad al problema
- δ Control de precisión
- δ Visualización
- δ Visión de cerca
- δ Tiempo de reacción

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Producción y procesamiento
- δ Matemáticas
- δ Idioma Inglés
- δ Dominio del idioma (tratamiento didáctico, ortografía...)

Destrezas

- δ Monitoreo de operaciones
- δ Mantenimiento de equipos
- δ Instruir
- δ Aprendiendo estrategias
- δ Aprendizaje activo

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 10 años
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Mecanizado 2
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Operadores de maquinaria para energías limpias.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 7401

Denominación: MECÁNICOS Y AJUSTADORES DE VEHÍCULOS DE MOTOR

Contenido general del puesto:

Realizar operaciones de mantenimiento en el motor y sus sistemas auxiliares en automóviles, vehículos industriales, motocicletas, maquinaria agrícola, maquinaria de construcción y obras públicas y material rodante ferroviario, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por el fabricante, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Flexibilidad de extensión
- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Sensibilidad al problema
- δ Razonamiento deductivo

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Atención al cliente y personal
- δ Computadoras y Electrónica
- δ Ingeniería y Tecnología
- δ Producción y procesamiento

Destrezas

- δ Capacidad de supervisión
- δ Reparaciones
- δ Comprensión lectora
- δ Discurso
- δ Gestión del tiempo

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Mecanizado
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Ajustadores automotrices*.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 8131

Denominación: OPERADORES EN PLANTAS INDUSTRIALES QUÍMICAS

Contenido general del puesto:

Realizar todas las operaciones básicas y de control de los diversos procesos químicos, controlando el funcionamiento, puesta en marcha y parada de las máquinas, equipos e instalaciones en ellos comprendidos, manteniendo las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas y responsabilizándose del mantenimiento básico de los equipos del área de trabajo.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Control de precisión
- δ Estabilidad brazo-mano
- δ Sensibilidad al problema

Conocimientos

- δ Bellas Artes (diseño de productos)
- δ Producción y procesamiento
- δ Química
- δ Mecánico
- δ Diseño

Destrezas

- δ Monitoreo de operaciones
- δ Operación y control
- δ Capacidad de supervisión
- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Planta Química
Experiencia en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Operadores de producción de biocombustibles.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 8132

Denominación: OPERADORES DE MÁQUINAS PARA FABRICAR PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, COSMÉTICOS Y AFINES

Contenido general del puesto:

Realizar todas las operaciones del proceso de fabricación de productos farmacéuticos, controlando el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos, en condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Expresión oral
- δ Control de precisión
- δ Estabilidad brazo-mano
- δ Sensibilidad al problema

Conocimientos

- δ Bellas Artes (diseño de productos)
- δ Producción y procesamiento
- δ Química
- δ Mecánico
- δ Diseño

Destrezas

- δ Monitoreo de operaciones
- δ Operación y control
- δ Capacidad de supervisión
- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico Superior en Fabricación de productos farmacéuticos 2
Experiencia en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Operadores de fabricación de productos eco farmacéuticos.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 8201

Denominación: ENSAMBLADORES DE MAQUINARIA MECÁNICA

Contenido general del puesto:

Realizar el montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial. Fabricar piezas y elementos de estructuras técnicas realizando operaciones de moldeo, curado y mecanizado de material compuesto de matriz polimérica, controlar los procesos implicados y productos fabricados, así como realizar la preparación, puesta a punto, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel de las instalaciones, máquinas y utillaje, siguiendo instrucciones de técnicos superiores y procedimientos establecidos.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Comprensión oral
- δ Estabilidad brazo-mano
- δ Sensibilidad al problema
- δ Visualización
- δ Destreza de los dedos

Conocimientos

- δ Mecánico
- δ Atención al cliente y personal
- δ Educación y formación
- δ Producción y procesamiento
- δ Matemáticas

Destrezas

- δ Análisis de control de calidad
- δ Monitoreo de operaciones
- δ Capacidad de supervisión
- δ Comprensión lectora
- δ Pensamiento crítico

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 10 años
Formación en el puesto	Sin exigencias
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Mecanizado. Técnico en Soldadura y calderería 2
Experiencia en el trabajo	Más de 1 año, hasta 2 años inclusive

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Ensambladores de maquinaria para energía solar, Ensambladores de maquinaria energía eólica.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 9602

Denominación: PEONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

Contenido general del puesto:

Realizar operaciones auxiliares de acabados rígidos y urbanización. Colaborar en la ejecución de encintados y pavimentos de hormigón y otros elementos de construcción de edificios, preparar los soportes y realizar tratamientos superficiales para revestimientos con piezas rígidas y efectuar labores auxiliares en tajos de obra, siguiendo las instrucciones técnicas recibidas y las prescripciones establecidas en materia de seguridad y salud.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Fuerza estática
- δ Fuerza corporal
- δ Equilibrio corporal bruto
- δ Visión de cerca
- δ Destreza manual

Conocimientos

- δ Construcción y edificación
- δ Mecánico
- δ Matemáticas
- δ Seguridad y Protección Pública
- δ Dominio del idioma (tratamiento didáctico, ortografía...)

Destrezas

- δ Coordinación
- δ Discurso
- δ Análisis de control de calidad
- δ Escucha activa
- δ Operación y control

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 4 años, hasta 10 años inclusive
Formación en el puesto	Sin exigencias
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Técnico en Obras de albañilería 2
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Peones de la eco construcción.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 9700

Denominación: PEONES DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Contenido general del puesto:

Realizar operaciones auxiliares de elaboración en la industria manufacturera. Realizar operaciones de apoyo en la recepción y preparación de las materias primas y auxiliares que intervienen en los procesos productivos.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Fuerza estática
- δ Destreza manual
- δ Coordinación de múltiples extremidades
- δ Estabilidad brazo-mano
- δ Control de precisión

Conocimientos

- δ Producción y procesamiento
- δ Mecánico
- δ Educación y formación
- δ Dominio del idioma (tratamiento didáctico, ortografía...)
- δ Seguridad y Protección Pública

Destrezas

- δ Monitoreo de operaciones
- δ Operación y control
- δ Escucha activa
- δ Capacidad de supervisión
- δ Coordinación

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Ninguno
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Peones de las industrias de alimentación ecológica.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

CNO-11: 9811

Denominación: PEONES DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS Y DESCARGADORES

Contenido general del puesto:

Realizar operaciones auxiliares de almacén, recepción, desconsolidación, ubicación básica, preparación y expedición de cargas y descargas, de forma coordinada o en equipo, bajo la supervisión de un responsable, siguiendo las instrucciones recibidas, y aplicar los procedimientos y equipos adecuados, en condiciones de productividad y respetando la normativa de seguridad, salud y prevención de riesgos.

Competencias O*NET

Habilidades

- δ Fuerza estática
- δ Control de precisión
- δ Coordinación de múltiples extremidades
- δ Destreza manual
- δ Flexibilidad de extensión

Conocimientos

- δ Producción y procesamiento
- δ Mecánico
- δ Educación y formación
- δ Atención al cliente y personal
- δ Transporte

Destrezas

- δ Monitoreo de operaciones
- δ Operación y control
- δ Escucha activa
- δ Comprensión lectora
- δ Discurso

Preferencias y formación exigida

Formación en el trabajo	Más de 2 años, hasta 4 años inclusive
Formación en el puesto	Más allá de una breve demostración, hasta 1 mes inclusive
Nivel de formación requerido	Formación Profesional. FP asociada: Actividades Auxiliares de Almacén
Experiencia en el trabajo	Ninguna

Nuevas ocupaciones verdes asociadas

Operador auxiliar de almacenamiento mediante vehículos eléctricos



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.5. COMPETENCIAS TÉCNICAS VERDES

La transición al empleo, en la nueva economía verde, se está produciendo de un modo transversal, que afecta a una parte relevante de los empleos, pero que no los elimina, sino que los transforma, en la mayor parte de los casos.

Para esa transición, además de las competencias generales (presentadas en el apartado 3.4), que evolucionan en su valoración en función de esta nueva economía, son necesarias también competencias específicas, de carácter técnico, vinculadas normalmente al conocimiento de carácter científico o técnico de un área o campo concreto, en el que las ocupaciones se adaptan al nuevo paradigma verde.

Dentro del análisis de estas competencias específicas, adaptadas al mercado laboral, destacamos los avances que está realizando actualmente la Clasificación Europea Multilingüe de Capacidades, Competencias, Cualificaciones y Ocupaciones (ESCO) para incorporar estas capacidades a su catálogo²⁷, vinculando los nuevos conocimientos y habilidades verdes al conjunto de competencias generales y a las ocupaciones, en un marco común para la Unión Europea.

A partir del trabajo de la ESCO como fuente principal, documentamos este conjunto de competencias técnicas verdes, complementadas con el trabajo de prospección realizado en las entrevistas y en el análisis de la adaptación del mercado laboral en la CM

Agrupamos las competencias técnicas verdes en los siguientes cinco grandes campos, por proximidad temática los cuatro primeros y como conjunto del resto el quinto.

- } Medioambiente y sector primario.
- } Construcción y consumo de energía.
- } Producción y generación de energía.
- } Transporte y movilidad.

²⁷ La ESCO está trabajando en la nueva clasificación. En el momento de elaboración de este informe, el borrador preliminar de la próxima versión de la clasificación ESCO (V1.1) está disponible para su consulta en <https://www.esco-projects.eu/esco/portal/document/es/e385fbd6-cebe-4a67-859a-967886fc9aa2>. ESCO v1.1 se publicará a finales de 2021, tras una serie de consultas y actividades de traducción. Una primera ronda de consultas comenzó a mediados de diciembre y finalizó a mediados de enero de 2021, donde los miembros del comité ESCO MAI y otras partes interesadas externas podían consultar la versión preliminar de la clasificación y proporcionar comentarios. Se pueden consultar las competencias ESCO (Skills) en: <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill>



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

- }\ Otras competencias técnicas verdes.

Conocimientos y habilidades verdes vinculadas al medioambiente y al sector primario

Conocimientos

- δ acuaponía
- δ agroecología
- δ bioeconomía
- δ sistemas integrados de energía alimentaria
- δ hidroponía
- δ aeroponía
- δ gastronomía molecular
- δ agricultura climáticamente inteligente
- δ agroforestal
- δ agricultura de conservación
- δ educación ambiental

Habilidades

- δ gestión de la conservación de la naturaleza
- δ gestión sostenible de la fauna salvaje
- δ gestión sostenible de la pesca fluvial
- δ gestión sostenible de los recursos forestales
- δ prevención y extinción de incendios
- δ técnicas de agricultura ecológica: suelo, cultivo, riego, tratamiento y recolección
- δ enología ecológica: suelo, cultivo, riego, tratamiento y vendimia
- δ técnicas de ganadería ecológica
- δ trazabilidad alimentaria
- δ técnicas de cultivo sostenibles
- δ técnicas de riego eficiente
- δ tratamiento de residuos y restos orgánicos
- δ fitopatología y tratamientos biológicos de las plantas
- δ técnicas urbanas: jardín vertical, huerto urbano



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Conocimientos y habilidades verdes vinculadas a la construcción y consumo de energía

Conocimientos

- ∂ diseño integrado
- ∂ generación combinada de calor y energía
- ∂ sistemas de envolvente para edificios
- ∂ materiales de construcción sostenibles
- ∂ calidad ambiental interior
- ∂ materiales de instalación sostenibles
- ∂ sistemas de calefacción eléctrica
- ∂ construcción hermética
- ∂ calefacción y refrigeración urbana
- ∂ distribución de calefacción refrigeración y agua caliente
- ∂ sistemas de energía solar térmica para agua caliente y calefacción.
- ∂ sistema de enfriamiento por absorción solar

Habilidades

- ∂ aerotermia / bombas de calor
- ∂ análisis del ciclo de vida en los materiales de construcción
- ∂ domótica para eficiencia energética
- ∂ equipos de refrigeración eficientes
- ∂ evaluar los sistemas de calefacción y refrigeración
- ∂ instruir sobre tecnologías de ahorro de energía
- ∂ realizar un estudio de viabilidad de autoconsumo fotovoltaico

Conocimientos y habilidades verdes vinculadas a la producción y generación de energía

Conocimientos

- ∂ producción de energía de biogás
- ∂ sistemas de energía geotérmica
- ∂ sistemas de redes inteligentes



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

- δ sistemas de almacenamiento de energía
- δ mini generación de energía eólica

Habilidades

- δ producción de energía por biomasa
- δ diseñar sistemas de energía geotérmica
- δ realizar estudio de viabilidad sobre energía geotérmica
- δ realizar un estudio de viabilidad sobre bombas de calor
- δ diseñar un sistema de enfriamiento por absorción solar
- δ realizar simulaciones de energía
- δ realizar un estudio de viabilidad sobre refrigeración por absorción solar
- δ realizar un estudio de viabilidad de la red inteligente
- δ realizar un estudio de viabilidad sobre la energía del biogás
- δ evaluar las tecnologías de producción de hidrógeno
- δ realizar un estudio de viabilidad sobre mini energía eólica
- δ instalar sistemas de energía eólica en tierra
- δ mantener turbinas eólicas

Conocimientos y habilidades verdes vinculadas al transporte y a la movilidad

Conocimientos

- δ arquitectura de vehículos híbridos. Componentes y sistemas de control
- δ arquitectura de vehículos eléctricos. Componentes y sistemas de control
- δ sistemas de recuperación y almacenamiento de energía en vehículos híbridos y eléctricos
- δ potencial de ahorro de energía de los sistemas de turnos automatizados
- δ auto compartido
- δ movilidad como servicio
- δ sistemas de bicicletas compartidas
- δ servicios de carpooling
- δ tipos de pilas de combustible

Habilidades

- δ mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos
- δ instalaciones de recarga eléctrica de vehículos



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

- δ comparar vehículos alternativos
- δ promover el uso del transporte sostenible
- δ evaluar la huella ecológica del vehículo
- δ evaluar el tren motriz
- δ describir el sistema de propulsión eléctrica

Otros conocimientos y habilidades para la economía verde

Conocimientos

- δ bonos verdes
- δ economía circular
- δ ecoturismo
- δ economía del desarrollo
- δ subproductos y residuos
- δ materiales y componentes sostenibles del calzado

Habilidades

- δ implementar adquisiciones sostenibles
- δ cálculo de la huella de carbono de los procesos
- δ contabilidad medioambiental
- δ cálculo de derechos de emisión
- δ medición de cumplimiento de estándares ESG
- δ gestión medioambiental del turismo
- δ aplicar procedimientos y regulaciones para el ecoetiquetado
- δ diseñar estrategias operativas híbridas
- δ capacitar al personal para reducir el desperdicio de alimentos
- δ desarrollar estrategias de reducción del desperdicio de alimentos
- δ indicadores de diseño para la reducción del desperdicio de alimentos
- δ realizar investigaciones sobre la prevención del desperdicio de alimentos
- δ instalación y mantenimiento de compostaje
- δ tratamiento de residuos y muestras analíticas
- δ teñidos naturales para industria de la moda
- δ disolventes verdes para industria química
- δ tratamiento de tierras contaminadas



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.6. NECESIDADES FORMATIVAS VERDES

Una vez definidas dentro de este capítulo las competencias genéricas de las ocupaciones verdes, así como las competencias técnicas verdes, cabe preguntarse si la oferta formativa disponible responde a las necesidades de la nueva economía verde o si, por el contrario, existen brechas formativas entre las necesidades empresariales para adaptarse al cambio y el conocimiento de trabajadores y de las personas que se incorporan al mercado laboral.

Para ello, el principal punto para el análisis de las necesidades formativas ha sido de tipo cualitativo, a través de la realización de las entrevistas, de modo singular a representantes de las veinticinco actividades que están generando una mayor demanda de empleo verde en la Comunidad de Madrid.

Además, se ha realizado un análisis cuantitativo, a partir del Catálogo de Especialidades Formativas del SEPE, y de la oferta formativa de la Dirección General de Formación de la CM (<https://www.comunidad.madrid/info/servicios/empleo/cursos>). En este portal aparecen 13.289 cursos, de los que 3.462 son especialidades de Certificado de Profesionalidad, y el resto no.

La oferta formativa es muy amplia, y en ella están presentes muchas de las necesidades formativas detectadas en las entrevistas y en la realización de este estudio, aunque no todas, como se mencionará más adelante.

Comenzando por el análisis de la formación reglada, la opinión claramente mayoritaria extraída a través de las entrevistas es que, como la propia actividad empresarial, la formación reglada se ha ido adaptando al cambio, tanto por mayor sensibilidad social como por evolución al propio mercado laboral. Los conocimientos más vinculados a la economía verde (sostenibilidad medioambiental, economía circular, generación de energías renovables...) se incorporan a las guías docentes, con la misma transversalidad con la que la economía verde se incorpora al mercado laboral.

Dentro de la formación reglada, los dos campos más relevantes para el conocimiento verde son la educación superior y la Formación profesional, aunque, como se ha expuesto anteriormente, existe empleo verde en todos los niveles de cualificación o estudios. Ahora bien, una buena parte de las ocupaciones verdes están ligadas a conocimiento científico y técnico, que en su nivel superior está referenciado en la educación universitaria, y en un nivel aplicado sobre todo en las actividades industriales, está muy presente en la Formación profesional.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

La transversalidad se produce en todo tipo de estudios, no solo en los más previsibles (Biología, Química, Ciencias ambientales, Ingeniería...) sino en el conjunto de las titulaciones. El ámbito del Derecho incorpora las nuevas normativas y demandas sociales, el área de la Administración de Empresas incorpora los criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG), y así sucesivamente.

Por otra parte, se produce también una evolución en la oferta de títulos. Las nuevas universidades, menos asentadas, ofrecen adaptaciones de las carreras más próximas en la denominación de sus títulos a las nuevas demandas laborales. También se produce una adaptación de la oferta formativa, más especializada, en la configuración de los programas de posgrado (masters), de modo más explícito en los títulos propios de las universidades.

El conjunto de esta oferta formativa, como resultado, ha incrementado el conocimiento de la economía verde, de la sostenibilidad y del medioambiente, aunque este conocimiento es fundamentalmente teórico. En el salto al mercado laboral, las personas llegan con niveles de conocimiento teórico que los responsables de recursos humanos consideran válido, pero que carece de algunas aplicaciones prácticas que se aprenden una vez incorporados a las empresas, con programas formativos propios o con el propio ejercicio profesional. Un ejemplo clarificador es el de una persona que puede haber cursado un master en ciencias medioambientales y que conoce lo que significa medir la huella de carbono de un proceso, pero que nunca lo ha hecho en la práctica.

Si el análisis se centra en la oferta no reglada, como es previsible, ésta se beneficia de una mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios con mayor rapidez. Mientras que los mayores estándares de calidad de la formación reglada, que son garantistas, implican una mayor rigidez en los contenidos de los planes de estudios, por lo que los cambios, aunque se producen, no se pueden realizar a la misma velocidad que otro tipo de oferta formativa con menores garantías.

En este tipo de oferta, es más detectable la oferta de cursos y programas vinculados a las expectativas que genera la economía verde. En particular, se aprecia especialmente en los denominados empleos rivales, esto es, en empleos en los que existe un importante número de personas que deben adaptar sus puestos de trabajo a la economía verde, con frecuencia sin dejar de trabajar en sus puestos actuales. Es el caso, por ejemplo, de un técnico de taller de automóvil que debe tratar con vehículos eléctricos, o de un instalador en la construcción que debe emplear nuevos materiales o técnicas vinculadas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Se percibe, en consecuencia, que la oferta formativa evoluciona hacia esta transición, pero lo realiza a diferentes velocidades, tal vez inferiores a la aceleración que se está produciendo en la estructura productiva.

Desde un punto de vista de las acciones de Formación para el empleo, la formación específica, centrada en conocimientos de la economía verde, puede ser clave para facilitar la transición justa en el empleo, por cuanto permite el paso de los empleos rivales a los empleos verdes. Esto es así porque, en el análisis realizado a lo largo de este estudio, se verifica de forma cuantitativa (estimaciones numéricas) y cualitativa (entrevistas) que la economía verde es sobre todo transformadora de empleos, en mucha mayor medida que creadora y destructora de empleos, sobre todo en la propia Comunidad de Madrid, por la estructura de sus actividades y de sus ocupaciones.

Por lo tanto, las acciones de Formación para el empleo centradas en una oferta concreta orientada a generar conocimientos de carácter técnico en economía verde, vinculados a la estructura ocupacional de la propia CM, pueden ser claves en la transición laboral a los empleos verdes.

En este sentido, a partir de la estructura de actividades y ocupaciones de la propia CM, tratada en los capítulos 1 y 2 de este informe, y de las competencias específicas verdes recogidas en este capítulo 3, se han identificado una serie de necesidades formativas en conocimientos técnicos verdes.

Para cubrir estas necesidades, a continuación, se recoge una propuesta de Especialidades formativas verdes. Para una clasificación u orden de las mismas, éstas han sido agrupadas de acuerdo a las Familias profesionales.

Dado que una necesidad formativa puede serlo para diferentes públicos objetivo, se ha construido una matriz de datos para la presentación de las especialidades formativas propuestas. En esta matriz, cada fila representa una necesidad o especialidad formativa, cruzada con columnas que representan campos laborales que pueden tener esta necesidad para su adaptación a la economía verde. Cada tabla está centrada en una Familia ocupacional principal, acompañada de otros campos con los que comparten las necesidades específicas.

Las Familias profesionales en las que se ha centrado la posible oferta de acciones formativas son las siguientes:

- } Administración y gestión
- } Agraria



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

- Comercio y marketing
- Edificación y obra civil
- Electricidad y electrónica
- Energía y Agua
- Hostelería y turismo
- Informática y comunicaciones
- Instalación y mantenimiento
- Química
- Seguridad y medioambiente
- Textil, confección y piel
- Transporte y mantenimiento de vehículos
- Otras áreas verdes

Una vez presentadas las matrices de formación/Familias profesionales, se recogen posteriormente los descriptores para cada una de las 68 necesidades formativas detectadas o especialidades formativas propuestas.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Edificación, instalación, electricidad, energía

FORMACIÓN PROPUESTA PARA LAS NECESIDADES FORMATIVAS VERDES DETECTADAS	FAMILIAS PROFESIONALES			
	Edificación y obra civil	Instalación y mantenimiento	Electricidad y electrónica	Energía y agua
Técnicas de eficiencia energética y protección ambiental en la construcción				
Técnicas de rehabilitación eficiente de edificios				
Diseño de edificaciones de consumo casi nulo				
Auditoría energética				
Certificación de eficiencia energética				
Bioconstrucción, arquitectura climática				
Análisis del ciclo de vida en los materiales de construcción				
Instalación y mantenimiento de equipos de aerotermia - bombas de calor				
Instalación y mantenimiento de equipos de geotermia				
Instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración eficientes				
Instalación y mantenimiento de equipos de energía solar térmica				
Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas				
Instalación y mantenimiento de redes de agua y refrigerantes para climatización				
Instalación y mantenimiento de domótica para eficiencia energética				
Cálculos de eficiencia energética. Magnitudes y cargas térmicas				
Instalación y mantenimiento de cuadros eléctricos				
Instalación y mantenimiento de circuitos eléctricos				
Instalación y mantenimiento de transformadores				
Instalación y mantenimiento de sistemas de autoconsumo fotovoltaico				
Instalación y mantenimiento de redes eléctricas y centros de transformación				
Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial				
Instalación y mantenimiento de fibra óptica y otras infraestructuras de telecomunicación				
Producción de hidrógeno verde				
Almacenamiento y distribución de hidrógeno				
Generación de energía por biomasa. Biocombustibles				
Generación de energía eólica. Construcción y mantenimiento de parques y torres eólicas				
Especialistas en autoconsumo eléctrico				



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Transporte y mantenimiento de vehículos, logística

FORMACIÓN PROPUESTA PARA LAS NECESIDADES FORMATIVAS VERDES DETECTADAS	FAMILIAS PROFESIONALES			
	Edificación y obra civil	Transporte y mantenimiento de vehículos	Comercio y marketing	Administración y gestión
Componentes y sistemas de control en vehículos híbridos y eléctricos				
Sistemas de recuperación y almacenamiento de energía en vehículos híbridos y eléctricos				
Mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos				
Instalaciones de recarga eléctrica de vehículos				
Logística digital de almacenamiento				
Logística digital de aprovisionamiento				
Organización digital del transporte de viajeros y mercancías				

Digitalización, gestión administrativa, seguridad y gestión medioambiental, comercio y marketing

FORMACIÓN PROPUESTA PARA LAS NECESIDADES FORMATIVAS VERDES DETECTADAS	FAMILIAS PROFESIONALES				
	Administración y gestión	Informática y comunicaciones	Seguridad y medioambiente	Comercio y marketing	Hostelería y turismo
Transformación digital y supresión del soporte papel					
Firma electrónica y firma digital					
Archivo digital					
Agenda y comunicaciones electrónicas en la empresa					
Cálculo de la huella de carbono de los procesos					
Contabilidad medioambiental					
Analista de mercado de huella de carbono					
Analista de mercado de derechos de emisión					
Analista de cumplimiento de estándares ESG					
Puesta en marcha de un comercio en la red virtual (online)					
Gestión medioambiental del turismo					



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Gestión medioambiental, técnicas verdes en el ámbito agrario

FORMACIÓN PROPUESTA PARA LAS NECESIDADES FORMATIVAS VERDES DETECTADAS	FAMILIAS PROFESIONALES	
	Seguridad y medioambiente	Agraria
Gestión de la conservación de la naturaleza		
Gestión sostenible de la fauna salvaje		
Gestión sostenible de la pesca fluvial		
Gestión sostenible de los recursos forestales		
Prevención y extinción de incendios		
Educación ambiental		
Técnicas de agricultura ecológica: suelo, cultivo, riego, tratamiento y recolección		
Enología ecológica: suelo, cultivo, riego, tratamiento y vendimia		
Técnicas de ganadería ecológica		
Trazabilidad alimentaria		
Técnicas de cultivo sostenibles		
Técnicas de riego eficiente		
Tratamiento de residuos y restos orgánicos		
Fitopatología y tratamientos biológicos de las plantas		
Xerojardinería		
Técnicas urbanas: jardín vertical, huerto urbano		

Gestión medioambiental y de residuos, técnicas y procesos industriales verdes

FORMACIÓN PROPUESTA PARA LAS NECESIDADES FORMATIVAS VERDES DETECTADAS	FAMILIAS PROFESIONALES					
	Edificación y obra civil	Seguridad y gestión medioambiental	Agraria	Textil, confección y piel	Química	Otras familias del ámbito de la industria
Técnicas de reciclaje						
Técnicas de reutilización						
Instalación y mantenimiento de compostaje						
Tratamiento de residuos y muestras analíticas						
Teñidos naturales para industria de la moda						
Disolventes verdes para industria química						
Tratamiento de tierras contaminadas						



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Descriptor de la formación propuesta para la cobertura de las necesidades formativas verdes detectadas

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
Técnicas de eficiencia energética y protección ambiental en la construcción	Conocimiento de las técnicas de construcción eficiente en términos de generación y de mantenimiento de frío y calor: sistemas de aislamiento térmico, optimización de la luz y el calor natural, automatismos de aplicación, generación eficiente de energía
Técnicas de rehabilitación eficiente de edificios	Beneficios de la mejora de la eficiencia energética de edificios. Barreras y desafíos. Visión de una estrategia de renovación a largo plazo y desarrollo de la estrategia.
Diseño de edificaciones de consumo casi nulo	Diseño energético de los nuevos edificios y rehabilitación energética de los existentes. Conocimiento de los tipos de edificios según su rendimiento energético. Introducción a las medidas activas y enfoques de diseño. Metodologías de cálculo, modelización y evaluación.
Auditoría energética	Gestión, inspección y certificación energética. Ahorro de energía y medidas de conservación. Casos de análisis. ISO 50001.
Certificación de eficiencia energética	Desarrollar las habilidades para evaluar de forma rápida y competente el uso actual y futuro de la energía. Establecer sistemas que permitan la correcta aplicación energética. Estrategias de implementación y legislación aplicable.
Bioconstrucción, arquitectura climática	Principios de diseño y construcción de edificios ecológicos: producción de materiales, sistemas de construcción térmica y metabólica, estructuras ecológicas y sistemas de fachada.
Análisis del ciclo de vida en los materiales de construcción	Adquisición de conocimientos sobre la evaluación del ciclo de vida (ACV), así como experiencia práctica en su realización y evaluación, según la normativa en vigor. Metodología de cálculo y certificación.
Instalación y mantenimiento de equipos de aerotermia - bombas de calor	Normativa y orientación sobre bombas de calor. Principios de funcionamiento de las bombas de calor geotérmicas y neumáticas. Tipos de colectores. Requisitos de preinstalación, materiales y metodología. Puesta en funcionamiento y mantenimiento. Localización de averías.
Instalación y mantenimiento de equipos de geotermia	Energía geotérmica y sus características de mercado, aspectos legales/ambientales y financieros, sistemas



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
	geotérmicos mejorados (EGS), evaluación de recursos, tipos de tecnologías (binaria, flash), funcionamiento de plantas e integración en la red.
Instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración eficientes	Tomar las debidas precauciones de seguridad cuando se trabaje con sistemas de refrigeración, identificar las partes que tienen en común todos los sistemas de refrigeración mecánica y evaluar la relación entre presión, temperatura, evaporación y condensación en un sistema de refrigeración. Aplicar los principios de funcionamiento de los sistemas de refrigeración de desplazamiento positivo y centrífugos. Aplicar las mejores prácticas específicas de eficiencia energética a los sistemas de refrigeración.
Instalación y mantenimiento de equipos de energía solar térmica	Conocimiento de la política energética en vigor. Componentes, ubicación y montaje de instalaciones solares térmicas. Tipos de energía solar térmica y aplicaciones. Sistemas de conversión y aprovechamiento de energía. Cálculos y evaluación de rendimiento de sistemas. Impacto medioambiental.
Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas	Formación sobre las células solares fotovoltaicas (PV), módulos y componentes del sistema; circuitos eléctricos; diseño del sistema PV y el tamaño para su uso en los hogares, edificios comerciales, etc., la comprensión de la conversión de energía de la luz solar a la electricidad, y el trabajo con el equipo de conversión solar.
Instalación y mantenimiento de redes de agua y refrigerantes para climatización	Conocimiento de sistemas de refrigeración. Instalación, puesta en marcha y mantenimiento. Evaluaciones. Tipos de conexiones y soldaduras. Aislamiento seguro, controles de refrigeración y normativa vigente aplicable.
Instalación y mantenimiento de domótica para eficiencia energética	Instalación, mantenimiento y programación de sistemas de medición inteligente y de automatización del hogar para la eficiencia energética. Evaluación del impacto medioambiental. Normativa vigente.
Cálculos de eficiencia energética. Magnitudes y cargas térmicas	Diseño y cálculo de sistemas. Instrumentos para la evaluación de éstos. Incidencia de los diferentes sistemas en la eficiencia energética desde el punto de vista de la usabilidad. Herramientas para la mejora de la eficiencia. Herramientas para una mayor contribución de las energías renovables en los proyectos e instalaciones. Cálculo de cargas y magnitudes.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
Instalación y mantenimiento de cuadros eléctricos	Comprensión de la normativa eléctrica internacional como IEC, NEMA, NPFA/NEC, UL, CSA. Lógica y aplicación de relés para solución de problemas. Cableado y control de instrumentos de campo. Diseño y actualización de cuadros.
Instalación y mantenimiento de circuitos eléctricos	Dotar de las técnicas, habilidades y tecnologías necesarias para los trabajos de instalación eléctrica en el interior y el exterior. Mejora de la habilidad de lectura de esquemas. Estimación de costes. Resolución de problemas prácticos de mantenimiento de circuitos eléctricos. Buenas prácticas y seguridad. Normativa vigente.
Instalación y mantenimiento de transformadores	Comprender las características fundamentales de un transformador, identificar los diferentes tipos y saber cómo instalar y mantener cada uno de ellos. Determinar el rendimiento y otros factores. Diagnosticar problemas. Calcular tensiones y corrientes. Examinar y evaluar transformadores, así como realizar pruebas de polaridad. Ser capaz de realizar inspecciones rutinarias de diagnóstico para mejorar la vida útil.
Instalación y mantenimiento de sistemas de autoconsumo fotovoltaico	Tipos de instalaciones para autoconsumo. Diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de autoconsumo. Requerimientos básicos. Buenas prácticas. Puesta a tierra, desconexiones y protecciones. Conductores, cableado y circuitos. Fundamentos de diseño basado en baterías PV. Herramientas y técnicas para operaciones de mantenimiento. Normativa aplicable.
Instalación y mantenimiento de redes eléctricas y centros de transformación	Tipos de instalación. Actuaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Gestión de inspecciones. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión. Legislación específica.
Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial	Análisis de circuitos. Cálculo de transformaciones energéticas en sistemas automatizados. Programación de mecanizados. Conocimiento de los códigos, normas, prácticas y requisitos para la instalación de sistemas de control. Análisis de rendimiento y evaluación.
Instalación y mantenimiento de fibra óptica y de otras infraestructuras de la telecomunicación	Fundamentos del cable de fibra óptica: geometría, atenuación, ancho, reflexión y refracción. Técnicas de instalación y cableado. Splicing: métodos de fusión,



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
	mecánica y terminación. Evaluación y resolución de problemas. Registro documental y planificación.
Producción de hidrógeno verde	Fundamentos sobre el hidrógeno verde y su aplicación en la industria energética. Métodos de producción y almacenamiento de hidrógeno. Impacto del hidrógeno verde en el desarrollo sostenible. Normativa en materia de seguridad.
Almacenamiento y distribución de hidrógeno	Propiedades de hidrógeno. Introducción a su almacenamiento. Estado sólido, principios y termodinámica. Compuestos intermetálicos. Mediciones y geometrías. Manipulación y transporte. Normativa en materia de seguridad.
Generación de energía por biomasa. Biocombustibles	Introducción a la biomasa y su crecimiento. Reconocimiento de los conceptos de pirolisis, combustión, gasificación y digestión anaeróbica. Conversión térmica. Procesos químicos que convierten la biomasa sólida en gas mediante la gasificación. Conversión bioquímica, como la digestión anaeróbica. Conceptos de química, termodinámica y balances de masa y energía.
Generación de energía eólica. Construcción y mantenimiento de parques y torres eólicas	Teoría logística y buenas prácticas para la construcción, el funcionamiento y el desmontaje de proyectos de energía eólica. Soluciones para las fases de construcción y funcionamiento de un proyecto de energía eólica. Cálculo de costes de operación y mantenimiento durante la vida útil.
Especialistas en autoconsumo eléctrico	Tipos de energías renovables aplicables al consumo individual. Evaluación de necesidades energéticas, fuentes y requisitos previos. Instalación y mantenimiento de sistemas de autoconsumo energético. Normativa vigente.
Componentes y sistemas de control en vehículos híbridos y eléctricos	Funciones del sistema de control en los HEVs y EVs. Teoría elemental de control. Visión general del sistema de control: La unidad de control electrónico (ECU). Red de área de control y variables.
Sistemas de recuperación y almacenamiento de energía en vehículos híbridos y eléctricos	Sistemas de gestión de baterías. Estimación del estado de carga y del estado de salud. Estudios de vida útil. Sistemas de gestión de baterías térmicas. Almacenamiento de energía térmica. Tecnologías emergentes. Sistemas alternativos de almacenamiento, como supercondensadores híbridos o



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
	combinaciones de baterías y supercondensadores. Electrónica para dispositivos de almacenamiento. Reciclaje.
Mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos	Metodologías de aislamiento y desconexión de sistemas de alta tensión. Procedimientos de medición. Diseño y construcción de sistemas de propulsión híbridos y eléctricos. Principios de la construcción de baterías. Diseño, construcción y principios de funcionamiento de sistemas trifásicos de motor. Métodos de rectificación y regulación eléctrica. Principios del funcionamiento del sistema de transmisión del vehículo híbrido. Diagnóstico de fallos del sistema y supervisión de datos.
Instalaciones de recarga eléctrica de vehículos	Diseñar, instalar, detectar fallos, probar e inspeccionar los puntos de recarga de vehículos eléctricos, tanto en el sector comercial como en el doméstico. Introducción a los vehículos eléctricos. Modos de carga, requisitos y restricciones. Requisitos de la instalación eléctrica. Instalaciones domésticas y comerciales. Inspección, evaluación y certificación. Localización de averías. Normativa vigente.
Logística digital de almacenamiento	Conocimiento especializado en el área de Digital Warehousing. Tecnologías que transforman el almacenamiento. Operaciones clave del almacén. Aplicaciones digitales. Casos industriales. Factores de éxito para la adopción de la tecnología.
Logística digital de aprovisionamiento	Práctica de la adquisición digital en una organización, incluyendo: gestión de compras, adopción digital, evaluación de aplicaciones, requisitos y estructuras digitales existentes, así como contratación digital en las organizaciones empresariales.
Organización digital del transporte de viajeros y mercancías	Aplicación digital para transporte y cadenas de suministro. Diseño y planificación de sistemas automáticos de control logístico. Control de pasaje. Implementación de nuevas tecnologías en sistemas ya existentes. Normativa de seguridad y de protección de datos personales.
Transformación digital y supresión del soporte papel	Aprender a diseñar la estrategia de transformación digital más adecuada a las necesidades de una organización. Control de parámetros (gestión de cambio, alcance, requisitos técnicos y de usuarios, compromiso corporativo),



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
	definir la función del software en la estrategia global, diseñar un mapa de digitalización, reducir los riesgos de implantación. Normativa vigente en materia de protección de datos.
Firma electrónica y firma digital	Fundamentos de la criptografía moderna, con la vista puesta en las aplicaciones prácticas. Certificación digital y autoridades. Requisitos técnicos y del usuario. Tipología y aplicaciones: certificado digital, DNI electrónico, firma digital. Verificación de firmas. Protección de datos.
Archivo digital	Conceptos y terminología relativa al archivo digital. Iniciativas de conservación de documentos digitales. Casos prácticos. Modelos de referencia. Normas ISO de gestión de archivo y documentos de apoyo. El modelo TDR. Identificadores persistentes. Comprobación de la integridad del documento digital.
Agenda y comunicaciones electrónicas en la empresa	Implementación de sistemas digitales de comunicación y agenda para mejorar el flujo de trabajo y las relaciones internas. Formación en comunicación para empleados y empleadores. Presencia ejecutiva. Software de gestión diaria y comunicación de equipos. Resolución de problemas. Protección de datos.
Cálculo de la huella de carbono de los procesos	Política de cambio climático. Cálculo de la huella de carbono en el ámbito doméstico. La huella de carbono en la industria. La huella de carbono en el comercio. Áreas de reducción potencial. Cuantificación de los factores de emisión. Herramientas y metodología de medición.
Contabilidad medioambiental	Cálculo de costes medioambientales de la actividad empresarial, así como los costes empresariales derivados de la normativa medioambiental y los programas voluntarios. Seguimiento de los efectos de una empresa en el medioambiente, herramientas para reducir o eliminar costes. Cadenas de suministro, procesos y otras opciones alternativas de reducción del daño medioambiental.
Analista de mercado de huella de carbono	Este curso enseña a los alumnos a realizar una evaluación de la huella de carbono de acuerdo con el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero y la norma ISO 14064. Las áreas clave incluyen: Comprensión del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, herramientas de recopilación de datos, establecimiento de límites, evaluación de datos, control de



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
	calidad de los datos, importancia de la verificación y creación de un informe.
Analista de mercado de derechos de emisión	Políticas climáticas de la UE y el Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión. Asignación de derechos, efectos de la competitividad y fugas de carbono. Innovación e inversión con bajas emisiones de carbono. Interacciones con otras políticas y la Reserva de Estabilidad del Mercado.
Analista de cumplimiento de estándares ESG	Fundamentos de la gestión basada en ESG. Integración de la información ESG en modelos aritméticos y de evaluación. Cálculo de inversiones responsables. Métodos de valoración. Fuentes de datos e instrumentos. Impacto sobre el aspecto riesgo-retorno.
Puesta en marcha de un comercio en la red virtual (online)	Requisitos técnicos. Tipología de negocio: e-commerce, dropshipping, bajo demanda (POD). Planificación del sitio web. Software de terceros, plataformas CMD y plugins. Entornos de pruebas. Implementación de pasarelas de pago. Normativa y legislación vigente.
Gestión medioambiental del turismo	Relaciones entre las prácticas de ocio y turismo, y el entorno físico en el que operan. Producción y reproducción de la comprensión cultural de la naturaleza a través de una variedad de prácticas de ocio. Conocimientos de gestión ambiental para proteger los recursos de los impactos adversos del ocio y el turismo.
Gestión de la conservación de la naturaleza	Introducción a la ecología y perspectiva actual de los problemas medioambientales. La contaminación y los efectos de la industria en el medioambiente. El agua y el suelo. Conservación y gestión de la vegetación. Conservación y gestión de la fauna. Ecoturismo. Desarrollo ecológicamente sostenible. Legislación vigente.
Gestión sostenible de la fauna salvaje	Habilidades de aplicación científico-ambiental. Introducción a la ecología. Medioambiente y cambio climático. Introducción a la conservación de la fauna silvestre en la Comunidad de Madrid. Tecnologías de prospección ambiental y habilidades de campo. Ética y bienestar animal. Biología adaptativa. Calidad y protección, desarrollando planes de conservación. Contaminación y recuperación de terrenos yermos. Filosofía de los centros de recuperación de fauna.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
Gestión sostenible de la pesca fluvial	Análisis de los sistemas de pesca fluvial. Interpretación de las problemáticas actuales existentes. Nuevas tecnologías y métodos para la eficiencia y adaptación medioambiental de la gestión pesquera continental.
Gestión sostenible de los recursos forestales	Ecología de los sistemas forestales; gestionar los servicios ambientales; tratar los combustibles forestales; lograr una cosecha sostenible; comercializar y vender productos forestales y entender cómo las fuerzas sociales, económicas y ecológicas impactan en la gestión de los bosques y sus recursos. Silvicultura y botánica. Reconocimiento y medición de recursos naturales. Hidrología de los bosques. Teledetección. Política y planificación de los recursos naturales. Gestión de las actividades de ocio en el medio natural.
Prevención y extinción de incendios	Introducción a la problemática. Evaluación del riesgo de incendio. Detección, planificación, organización y técnicas de control de fuego. Técnicas de extinción. Impacto del fuego en el ecosistema forestal. Silvicultura. Legislación vigente.
Educación ambiental	Uso de los recursos, gestión medioambiental, participación de la comunidad. Uso y calidad del agua. El uso de energías renovables. La reducción de residuos y el reciclaje orgánico. La biodiversidad y los sistemas alimentarios sostenibles. El impacto social en la conservación medioambiental.
Técnicas de agricultura ecológica: suelo, cultivo, riego, tratamiento y recolección	Conceptos, principios y enfoques de la agricultura ecológica. Características. Compostaje, vermicompostaje y lixiviados. Prácticas culturales y mecánicas de protección de las plantas: control de enfermedades y plagas. Técnicas de siembra y plantación en la agricultura ecológica. Fauna auxiliar. Prácticas de rotación de cultivos. Procedimientos de inspección y certificación. Gestión de la calidad.
Enología ecológica: suelo, cultivo, riego, tratamiento y vendimia	Prácticas convencionales y sostenibles, orgánicas y biodinámicas en el viñedo y en la bodega. Identificación e interpretación de etiquetados. Sistemas sostenibles de cultivo y cosecha de vides. Inspecciones y certificación.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
Técnicas de ganadería ecológica	Los alumnos de este curso conocerán, tras su finalización, los sistemas de gestión integrada de las explotaciones agrícolas, las cuestiones de gestión ecológica y la administración sostenible del suelo. Introducción a la ganadería ecológica. Sistemas integrados de gestión agrícola: gestión de residuos, flora auxiliar, biodinámica, permacultura. Gestión sostenible de plagas y enfermedades. Manejo de pastos. Ética y bienestar animal. Producción ecológica de ganado vacuno, ovino, porcino, aves de corral y otros animales. Certificación e inspección.
Trazabilidad alimentaria	Normativa y legislación en materia de seguridad alimentaria y trazabilidad, así como la aplicación de estos principios en los procesos de producción, distribución y comercialización, la detección de alertas alimentarias y la planificación de protocolos de prevención y actuación.
Técnicas de cultivo sostenibles	Técnicas de cultivo que permiten un desarrollo sostenible de la agricultura: Sistemas integrados de gestión agrícola: sistemas integrados de gestión, permacultura, hidroponía y aeroponía, biodinámica, rotaciones y fauna auxiliar. Tecnologías de medición de calidad. Certificación de cultivos.
Técnicas de riego eficiente	Técnicas clásicas y actuales de riego y recogida de agua de lluvia para aumentar la producción agrícola. Riego y relaciones suelo-agua-flora-atmósfera. Conceptos y principios de la eficiencia del uso del agua en la agricultura y la productividad del agua. Sistemas modernos de riego, planificación y gestión. Métodos de recogida de agua pluvial. Funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de riego.
Tratamiento de residuos y restos orgánicos	Tecnologías de tratamiento de residuos orgánicos: compostaje y digestión anaeróbica. Tecnologías alternativas: vermicompostaje, conversión termoquímica. Eliminación de sustancias tóxicas y gérmenes mediante oxidación hidrotermal. Conversión de los residuos en materia para agricultura: compost, purines y otros fertilizantes.
Fitopatología y tratamientos biológicos de las plantas	Interacciones que contribuyen al control biológico. Mecanismos de control: antagonismo directo, indirecto y mixto. Diversidad microbiana y supresión de enfermedades. Integración práctica en los sistemas agrícolas.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
Xerojardinería	Planificación y diseño de jardines de medios áridos. La selección de plantas xerófilas. Los tipos de césped y mantillo. La mejora sostenible del suelo. El riego eficiente y el mantenimiento.
Técnicas urbanas: jardín vertical, huerto urbano	Construcción de azoteas y fachadas verdes, producción vertical de alimentos, incorporación de fauna auxiliar, automatización de riego y exposición, mantenimiento o selección de plantas y semillas.
Técnicas de reciclaje	Gestión de residuos y economía circular: el reciclaje, el reacondicionamiento y la refabricación. Resiliencia de los recursos. Problemas medioambientales causados por la mala gestión de los residuos. Métodos de recogida de residuos y su eficacia en los hogares y en las empresas. Diseño de los productos para el reciclaje y la refabricación eficientes.
Técnicas de reutilización	Transformación y reutilización de productos existentes desde la perspectiva del ciclo de vida. Rendimiento técnico y funcional de los productos (usabilidad) y su adaptabilidad para satisfacer las nuevas demandas del futuro (reutilización). Análisis de evaluación del potencial del producto, gestión de la transformación, técnicas de separación de elementos y reconstrucción.
Instalación y mantenimiento de compostaje	El proceso de compostaje y las tipologías existentes. La relación carbono-nitrógeno. Selección de materiales. Humedad, aire y temperatura. Superficie y volumen. Almacenamiento. Planificación y control.
Tratamiento de residuos y muestras analíticas	Selección del método de muestreo y de las herramientas adecuadas para una matriz de residuos concreta. Control de la contaminación y descontaminación del equipo. Muestras aleatorios y sistemas de cuadrícula. Control de calidad. Preparación de etiquetas y aplicación de sellos. Conservación de las muestras. Eliminación adecuada de residuos. Documentación y registro.
Teñidos naturales para industria de la moda	Tintes naturales de origen vegetal. Extracción de tintes. Técnicas creativas y procesos de coloración de fibras naturales: seda, algodón, lino y lana. Metodología para la obtención de colores y gamas. Mantenimiento de las prendas. Eliminación de residuos.



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

FORMACIÓN PROPUESTA	DESCRIPTOR
Disolventes verdes para industria química	Estrategias de sustitución de disolventes en la industria química. Identificar y comprender las propiedades de los disolventes y abordar la sustitución para mantener el rendimiento con disolventes verdes.
Tratamiento de tierras contaminadas	Contaminación de suelos y sedimentos. Métodos físicos, biológicos y químicos existentes para la recuperación del suelo contaminado. Tecnologías más utilizadas. Soluciones de tratamiento y recuperación de suelos y aguas subterráneas.

Fuente: elaboración propia a partir de distintas fuentes consultadas



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

3.7. CONCLUSIONES A LAS NUEVAS COMPETENCIAS VERDES

Tras el análisis en este capítulo de las competencias generales y las competencias específicas, de carácter técnico, asociadas a la economía verde se obtienen las siguientes conclusiones.

Todas las tipologías de habilidades son necesarias e importantes para definir nuevas ocupaciones o ajustar las antiguas. Las habilidades más valoradas están asociadas a la actitud de escucha y de comprensión. Esto indica la importancia de la capacidad de comprensión como elemento fundamental en la nueva economía, sugiriendo que las nuevas competencias deben tener en cuenta este aspecto.

La mayoría de las habilidades cognitivas son importantes en la economía verde. Las habilidades físicas y psicomotoras se encuentran en declive, sugiriendo que estos aspectos pierden importancia en la economía verde. Las habilidades sensoriales se dividen en bloques muy diferenciados. Las más valoradas están asociadas a la comunicación y a la visión detallada que facilita el análisis de problemas. El resto están en declive.

El grupo de conocimientos generales que más destaca en su conjunto incluye conocimientos asociados a la tecnología como la mecánica, la ingeniería, las matemáticas y conocimientos asociados a las relaciones entre personas como la lengua, el inglés o la atención al cliente.

Las destrezas asociadas a la comprensión, principalmente la comprensión lectora, el aprendizaje activo y la escucha activa, al igual que la escritura y del pensamiento crítico, van a ser aspectos para tener en cuenta en las nuevas competencias verdes. Entre los aspectos emergentes aparecen la negociación, la persuasión y la orientación al servicio.

Las destrezas básicas son generalmente muy valoradas, indicando que este tipo de destrezas sigue siendo esencial en la economía verde. Las estrategias de gestión de recursos señalan las nuevas tendencias hacia los intangibles, resaltando la importancia de la gestión de recursos humanos y la gestión del tiempo.

Las destrezas asociadas a sistemas y a la resolución de problemas complejos son también importantes en la economía verde, dada la alta complejidad que esta lleva consigo, así como las destrezas sociales, si bien su relevancia es a un nivel inferior a las anteriores. Entre las destrezas técnicas, solo las que están asociadas al control, como el control de operaciones o el control de la calidad, son importantes. La mayoría están en la zona de



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

declive, sugiriendo que estas competencias generales pierden fuerza en el nuevo paradigma económico.

Como resultado final de todo lo expuesto, se propone que las ocupaciones de la economía verde deberían tener competencias que combinen la actitud de escucha y de comprensión con conocimientos en mecánica, ingeniería, matemáticas, lengua, inglés y atención al cliente y al personal; junto con destrezas de comprensión lectora, aprendizaje activo, escucha activa, escritura y pensamiento crítico.

La tabla siguiente recoge el conjunto de estas competencias generales señaladas.

Tabla 41: Competencias generales más demandadas

Habilidades	Conocimientos	Destrezas
Comprensión oral	Mecánica	Comprensión lectora
Comprensión escrita	Ingeniería	Pensamiento crítico
Expresión oral	Matemáticas	Capacidad de supervisión
Sensibilidad al problema	Computadoras	Escucha activa
Visión de cerca	Atención al cliente	Discurso

Fuente: Elaboración propia

El nivel de formación más demandado es aquel que necesita considerable preparación, aunque la diversidad es muy amplia. Esto indica que las nuevas ocupaciones verdes van a exigir mayor nivel de competencias a los trabajadores en el futuro, tanto en educación formal, requiriendo bien un título de grado, o bien títulos de formación profesional de tercer ciclo. En ambos casos, dado los intereses observados previamente, van a ser titulaciones muy orientadas a la práctica laboral con conocimientos realistas y aplicables, pero con buena base teórica en aspectos de tecnología y matemáticas.

Estas ocupaciones van a exigir una cantidad importante de habilidades, conocimientos o experiencia relacionados con el trabajo, por lo que van a necesitar experiencia laboral para considerarse cualificados. Por tanto, los trabajadores en estas ocupaciones generalmente necesitan varios años de experiencia relacionada con el trabajo, capacitación laboral y/o capacitación profesional asociada. Complementariamente, también está muy demandado un nivel con alguna exigencia de formación, es decir, son ocupaciones que generalmente requieren por lo menos un diploma de escuela secundaria que, por lo general, necesita que los trabajadores tengan alguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo.

En capacitación laboral, los empleados que se encuentran en estas ocupaciones suelen necesitar algo de tiempo para estar preparados, desde unos pocos meses hasta un año de trabajo con algún otro empleado que sea más experimentado. Por consiguiente, la



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

importancia de este nivel de preparación sugiere que los programas de aprendizaje estén asociados a certificados profesionales adaptados a las nuevas demandas.

Una parte de las ocupaciones verdes, sin embargo, casi no necesitan preparación previa, ni formación en el trabajo ni en el puesto.

La cualificación requerida presenta dos aspectos aparentemente contradictorios. El grado de cualificación más demandado corresponde a no tener ningún diploma o titulación, pero con una frecuencia similar a la demanda de certificado de posgrado o master. Esto indica que hay un conjunto de ocupaciones que no necesitan titulación, junto con otras ocupaciones que necesitan una alta cualificación.

Algo similar a lo anterior ocurre con la experiencia solicitada. En este caso aparecen tres picos muy pronunciados: las ocupaciones que no necesitan experiencia o les basta con una experiencia de un mes, que es lo más valorado; las que necesitan más de 6 meses y hasta un año, que sería el segundo bloque; y las que necesitan más de 6 años que sería el tercer bloque.

Los resultados de este análisis señalan dos aspectos que merece la pena tener en cuenta para futuras políticas:

- ⌋ Por una parte, la escasa preparación que se pide en algunas de estas ocupaciones apunta a que personas con cualquier tipo de niveles de cualificación pueden optar a muchos de estos trabajos.
- ⌋ Por otra parte, la diversidad de niveles de formación y de intereses, muestra la importancia de analizar cada una de las ocupaciones específicamente, puesto que su orientación profesional y necesidades de formación van a ser muy diferentes.

En lo que respecta a las competencias técnicas verdes, se han identificado en este estudio 102, agrupadas en cuatro campos temáticos y un quinto campo que recoge al resto, más diverso en su naturaleza. Se ha partido del trabajo en curso de la ESCO, suprimiendo aquellas que no tienen aplicación o relevancia en la Comunidad de Madrid, e incluyendo otras no contempladas por la ESCO y obtenidas del trabajo cualitativo desarrollado a través de las entrevistas.

A partir de todo lo anterior, se ha analizado la posible existencia de brechas formativas respecto a las demandas del mercado laboral por la transición a la economía verde. El análisis detecta una integración en el sistema formativo reglado, de carácter transversal en el conjunto de las titulaciones; también aparecen titulaciones específicas, vinculadas al conocimiento técnico y científico que permite el desarrollo de la economía verde. El campo de las titulaciones universitarias y el de la formación profesional son los más



NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

relevantes, en este sentido. De todos modos, la educación medioambiental ha avanzado en todos los niveles educativos.

La percepción de los entrevistados confirma lo anterior, si bien el avance del conocimiento es sobre todo teórico. La aplicabilidad práctica se produce, sobre todo, al incorporarse a las empresas, que en ocasiones ofrecen programas formativos propios.

La formación no reglada es menos garantista pero más flexible, por lo que incorpora las nuevas necesidades de la economía verde con mayor rapidez.

Se han recogido un conjunto de propuestas formativas para la economía verde a partir de las necesidades detectadas, que podrían formar parte de una futura oferta formativa verde para el empleo. Se han planteado a partir de las entrevistas y de las fuentes documentales, y están por ello vinculadas a las actividades y ocupaciones verdes que son relevantes en la CM.

Estas necesidades o propuestas formativas suman un total de 68 acciones, agrupadas por Familias profesionales. Se presenta finalmente un descriptor para cada una de las acciones propuestas, que podría dar lugar a un planteamiento formativo de cada una de ellas.

Se considera que estas posibles acciones formativas para el empleo serían de especial utilidad, por cuanto en la CM existen un escaso número de empleos marrones (a desaparecer por incompatibilidad con la economía verde), pero un gran número de empleos rivales, diferentes de los anteriores (con posibilidad de adaptación), y la transición de empleos rivales a empleos verdes se puede realizar por medio de estas acciones formativas concretas, facilitando los conocimientos técnicos para acceder a las ocupaciones verdes.





| CAPÍTULO 4

RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

4. RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

4.1. INTRODUCCIÓN

A partir de los resultados del estudio recogidos en este informe es posible realizar un diagnóstico sobre la implementación del empleo verde en la Comunidad de Madrid, a través del análisis de las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) y a partir de éste, desarrollar una matriz CAME²⁸ para establecer las estrategias de actuación para su potencialización mediante la puesta en marcha de políticas activas de empleo.

Las políticas activas para fomentar el empleo verde son necesarias debido a los cambios que está experimentando la economía en esta dirección. Ese interés aparece en numerosos documentos de la Comisión Europea, estableciendo, de hecho, cuatro líneas de actuación para promover las políticas de empleo verde y la creación de empleos verdes²⁹:

- } Introducción de políticas de empleo verde en las estrategias nacionales.
- } Capacidades de formación necesarias en una economía verde.
- } Utilización de instrumentos financieros para inversiones ecológicas inteligentes.
- } Creación de asociaciones entre los agentes del mercado laboral.

Estas líneas de actuación están siendo asumidas en la Comunidad de Madrid, desde el gobierno y los agentes sociales. El Grupo de Trabajo para la Transición Justa en el Empleo de la CM es un ejemplo de ello.

²⁸ La matriz CAME es una herramienta que permite definir un plan estratégico de actuaciones, una vez elaborada una matriz DAFO, para Corregir las Debilidades, Afrontar las Amenazas, Mantener las Fortalezas y Explotar las Oportunidades.

²⁹ Comisión Europea. Green Jobs: Potencial de empleo y desafíos. Disponible en línea: <http://www.docstoc.com/docs/156659726/green-jobs---European-Commission---Europa>



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

En este capítulo, se busca concretar algunas de estas líneas en objetivos concretos, que permitan promover el empleo verde en la CM a partir de su situación actual.

Para apoyar la creación de empleos verdes y para facilitar la transformación de los empleos existentes en empleos verdes, hay que hacer esfuerzos tanto a nivel organizativo como gubernamental. Por consiguiente, tanto las empresas como el gobierno pueden apoyar los empleos verdes a través de proyectos, del desarrollo de nuevas tecnologías, del apoyo a la producción de productos verdes y de la formación para crear las habilidades necesarias para una economía verde. La educación y la formación también contribuyen al desarrollo de empleos verdes, aumentan la productividad laboral y garantizan así el desarrollo sostenible³⁰.

De acuerdo con esos objetivos, este documento se estructura en tres apartados. En primer lugar, se realiza un diagnóstico del empleo verde en la CM, mediante la matriz DAFO, haciendo uso de las informaciones referenciales, de los resultados plasmados en los capítulos anteriores y especialmente de las entrevistas.

A continuación, a través de la matriz CAME, se definen los ejes estratégicos y las líneas de actuación para el fomento del empleo verde, partiendo de la adaptación de las líneas propuestas por la Comisión Europea a la realidad observada en la CM.

En el apartado final se desarrollan los aspectos tratados en el capítulo y se concretan esas líneas de actuación para establecer algunas recomendaciones de posibles políticas activas que podrían ayudar a la creación de empleo verde en la CM.

4.2. DIAGNÓSTICO DEL EMPLEO VERDE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Este apartado recoge un diagnóstico del empleo verde en la CM, elaborado a partir de los resultados plasmados en los capítulos anteriores del informe, obtenidos de la consulta de fuentes documentales y estadísticas y de la información extraída de las entrevistas.

Primeramente, se describe el proceso metodológico para efectuar este diagnóstico en la CM, en el que se han identificado a través de una matriz DAFO las principales debilidades,

³⁰ Aceleanu, M.I.; Grecu, E. Green jobs in the actual employment policies for a sustainable economic development. En Proceedings of the Energy and Environment Knowledge Week, Toledo, España, 30-31 de octubre de 2014; pp. 203-205.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

amenazas, fortalezas y oportunidades presentes en la Comunidad en aquello que se refiere específicamente al empleo verde.

A continuación, se han detectado cuáles eran los factores clave de este diagnóstico y las líneas de actuación asociadas a esos factores, que resumen el conjunto de elementos que permiten corregir las Debilidades, afrontar las Amenazas, mantener las Fortalezas y explotar las Oportunidades (matriz CAME). En vez de determinar una acción específica para cada posible amenaza, debilidad, etc., se han analizado conjuntamente todas ellas y se han determinado los ejes estratégicos en los que se deben desarrollar las propuestas que hacen frente al conjunto de elementos obtenidos en la DAFO.

4.2.1. Metodología para la elaboración del diagnóstico o matriz DAFO

Las fuentes consultadas para la realización de este diagnóstico provienen de dos grandes conjuntos. Por una parte, se ha consultado la documentación disponible sobre el empleo verde en general y en particular, sobre el de la CM. Por otro lado, se ha utilizado la información obtenida a través de las entrevistas realizadas en este estudio y que han constituido la principal fuente de recogida de información para la investigación, al ser fruto de la información suministrada por agentes sociales que están trabajando especialmente en la economía de la CM y relacionados muy estrechamente con el empleo verde.

La metodología seguida consiste, por lo tanto, en una combinación de diferentes técnicas de análisis estratégico, combinado con técnicas econométricas que permiten reducir y detectar los elementos más destacables de la información obtenida de fuentes previas sobre la economía de la Comunidad de Madrid.

El proceso seguido presenta varias fases. En primer lugar, se ha elaborado una lista de elementos que afectan a la economía madrileña, clasificándolos como debilidades, amenazas, fortalezas u oportunidades.

A continuación, cada uno de esos elementos se ha codificado de acuerdo con un esquema genérico, que señala los principales aspectos externos e internos de la CM. Siguiendo un esquema tradicional, se han codificado de la siguiente forma:

- } factores económico-financieros.
- } factores político-legales.
- } factores socioculturales.
- } factores tecnológicos.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Esta clasificación agrupa a todos los elementos que, en su naturaleza (económica, político-legal, etc.) proceden tanto de la CM como de factores externos a ella, que de una forma u otra pueden afectar el empleo verde de la CM.

Dentro de cada uno de esos cuatro ámbitos, éstos se han clasificado en aspectos internos o externos y en aquellos que afectan positiva o negativamente al empleo verde, dando paso a las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas, respectivamente.

Una vez codificados, el conjunto de elementos se ha organizado en una matriz de cruces, situando en las filas los aspectos internos y en las columnas los aspectos externos. A continuación, se relacionan ambos elementos. Cuando un cruce es positivo significa alguna de las siguientes situaciones:

- Una amenaza es agravada por una debilidad.
- Una amenaza es suavizada por una fortaleza.
- Una oportunidad es aprovechada por una fortaleza.
- Una oportunidad puede perderse por tener una debilidad.

Es evidente que los principales aspectos aparecen en los casos primero y tercero, es decir, amenazas agravadas por debilidades u oportunidades aprovechadas por fortalezas.

La matriz de relaciones ha sido tratada por técnicas de análisis multivariante, análisis de componentes principales y clasificación automática para detectar cuales de éstas son similares y cuales son más específicas o solo son puntuales.

Fruto de estas técnicas y analizando especialmente los resultados de los cruces principales, se obtienen los factores clave relativos al empleo verde de la CM.

Estos factores clave sugieren cuales van a ser las líneas genéricas de actuación, o ejes estratégicos, que deben seguir las propuestas en la CM para fomentar el empleo verde y resolver los posibles problemas que surjan como fruto de las amenazas y debilidades.

4.2.2. Elementos que configuran el diagnóstico de la CM

En este apartado se desarrollan el conjunto de elementos que configuran la situación del empleo verde en la CM, expuestos a través de la **matriz DAFO**. De acuerdo con el esquema metodológico, estos elementos se dividen en aspectos internos (fortalezas y debilidades) y aspectos externos (oportunidades y amenazas).

δ FORTALEZAS Y DEBILIDADES



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Económico – Financieros

Fortalezas

- + Alta concentración de población, renta y riqueza.
- + Madrid como centro de negocios.
- + Nudo de comunicaciones (hub) y aglomeración urbana.
- + Sede central de multinacionales, sociedades bancarias, financieras y fondos de inversión, sociedades y fondos de capital riesgo.
- + Crecimiento mayor del empleo en relación con España.
- + Economía centrada en el sector servicios: posibilidad de teletrabajo y flexibilidad laboral, para reducir la movilidad y los picos de uso en el transporte público.
- + Poca economía “marrón” en la Comunidad: tratamiento ambiental de canteras, graveras, minas de sepiolita, procesos industriales con necesidad de transformación.
- + Costes salariales competitivos respecto a países más desarrollados de la Unión Europea (Alemania, Francia, Holanda, Suecia, Finlandia, Dinamarca...).

Debilidades

- Elevada dependencia energética.
- Costes de la movilidad laboral. Tiempos de desplazamiento, elevado consumo energético y de huella de carbono.
- Alto coste de la vida y altos costes laborales respecto a la media española y a otros países periféricos en la Unión Europea o externos.
- Bajo nivel de inversión en innovación.
- Desigualdad en la renta y la riqueza.
- Mayor impacto del primer periodo de la COVID-19 en los empleos verdes respecto al empleo total (ver tabla 36 del apartado 2.5.1. del informe).



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA
FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Político – Legales

Fortalezas

- + Capitalidad administrativa del Estado.
- + Fiscalidad de la Comunidad como factor de atracción de inversión.
- + Experiencias previas en políticas medioambientales.
- + Importancia de la normativa legal como factor de cambio en el comportamiento empresarial, tanto por su emisión como por su exigencia de cumplimiento.

Debilidades

- Necesidad de optimizar los niveles de cumplimiento sobre la normativa vigente: calidad de la construcción, tratamiento de residuos, emisiones de gases...
- Necesidad de aumentar la incorporación de los cambios normativos y la sostenibilidad a la contratación pública.
- Cuentas públicas a corto y medio plazo. Déficit público provocado por la pandemia.
- Dificultades para alcanzar acuerdos políticos amplios.

Sociales y culturales

Fortalezas

- + Aumento de la concienciación social sobre la sostenibilidad y el cambio climático.
- + Elevado nivel de capital humano, altos niveles de formación en las personas.
- + Capacidad empresarial y mercado laboral amplio para el reciclaje laboral (reskilling) y la capacitación adicional (upskilling).
- + Diálogo social entre patronal y sindicatos.

Debilidades



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

- Contaminación, fruto de la aglomeración urbana y de la movilidad laboral.
- Limitaciones espaciales del territorio para producción de energía alternativa y para actividades de valorización, por alta densidad de población.
- Pocos profesionales con experiencia acumulada en las ocupaciones verdes.
- Necesidad de una transición justa en el empleo. Ausencia de convenios colectivos en algunos sectores, como en las energías renovables.
- Pocos conocimientos prácticos de ciencias ambientales y de economía circular en la formación reglada, de modo transversal a todas las titulaciones.
- Poca formación especializada en las nuevas ocupaciones verdes. Necesidad de desarrollo en el ámbito de la FP dual y de la colaboración Universidad – Empresa (masters, títulos propios, programas de prácticas en economía verde).
- Colectivos sociales, locales y empresas afectados a corto plazo por el cambio de paradigma: costes y resistencia al cambio.

Tecnológicos

Fortalezas

- + Sede de universidades, de centros de investigación públicos y unidades de I+D+i privadas de grandes empresas.
- + Oferta laboral en alta tecnología.
- + Emprendimiento en economía circular y economía verde en general: reciclaje de materiales, descontaminación, nuevas tecnologías...

Debilidades

- Ausencia de tecnología propia en algunas cadenas de valor, particularmente industriales. Dependencia del exterior.
- Economía con poca actividad empresarial en tecnología y en producción verde, a excepción parcial de la energía eólica. Empresas de instalación y mantenimiento, pero no de producción.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

δ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES

Económico – Financieros

Oportunidades

- + Apuesta financiera por la economía verde. Coste de capital y bonos verdes
- + Políticas ESG³¹. Bonos por cumplimiento de objetivos de sostenibilidad en las empresas.
- + Oportunidad de reducir la dependencia energética y el desequilibrio comercial por el menor empleo del petróleo.

Amenazas

- Competencia de otros territorios para captar financiación en economía verde (como la reciente elección de Stellantis para una fábrica de baterías para vehículos eléctricos en Italia).

Político – Legales

Oportunidades

- + La economía verde como línea estratégica en la Unión Europea y en España, con cambios normativos que acentúan la consecución de objetivos.
- + Fondos de financiación públicos inéditos para la transformación digital y la sostenibilidad.

Amenazas

- Menor flexibilidad del mercado de trabajo respecto a terceros países, a excepción de los países centrales de la Unión Europea.
- Condicionamiento del desarrollo de la economía verde por la normativa legal y las prácticas de terceros países. Riesgo de competencia desleal por menor exigibilidad efectiva a las empresas de terceros países.

³¹ ESG es el acrónimo en inglés de "environmental, social and governance" y se refiere a las políticas asociadas a factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Sociales y culturales

Oportunidades

- + Concienciación social creciente.
- + Externalidades positivas en términos de salud y de calidad de vida y de reducción del gasto público, derivado de una sociedad con mayor calidad ambiental.
- + Aparición de las comunidades energéticas para producción y compra conjunta de energía y para compartir los costes de la movilidad laboral.
- + La economía verde como oportunidad en el mercado de trabajo. Demanda global de profesionales con competencias verdes en actividades y en ocupaciones.

Amenazas

- Competencia internacional en la adaptación del mercado laboral a las competencias (conocimientos, habilidades y destrezas) vinculadas a la economía verde.

Tecnológicos

Oportunidades

- + Digitalización como transformación de la actividad económica. Reducción de la actividad física y de la movilidad de la producción de bienes y servicios y del consumo
- + Fuerte inversión en I+D+i en economía verde a nivel mundial.
- + Múltiples oportunidades de desarrollo de negocio en la economía circular, en la generación de energía y en la descarbonización.

Amenazas

- Avances mayores de otros países y empresas en la transformación digital y en el desarrollo de tecnologías limpias.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

4.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE DEL DIAGNÓSTICO

A partir del desarrollo de la DAFO en el apartado anterior, se han detectado los factores clave de este diagnóstico.

4.3.1. Codificación de los elementos de diagnóstico

La codificación de los elementos del diagnóstico consiste en asignar un código determinado a cada uno de los elementos de la DAFO, de tal forma que sea fácil detectar cuál es su categorización y a qué tipología de factores se refiere.

La categorización hace referencia al hecho de si el elemento analizado es una amenaza (A), una oportunidad (O), una debilidad (D) o una fortaleza (F).

La tipología de factores permite saber en qué aspecto de los factores se encuadra el elemento codificado, es decir, si se refiere a factores económico-financieros (E), políticos o legales (P), socioculturales (S) o tecnológicos (T).

La tabla siguiente recoge el conjunto de elementos del diagnóstico, codificados según el aspecto al que se refieren (económicos, políticos, sociales o tecnológicos) y la categoría (debilidades, fortalezas, oportunidades o amenazas) en la que se inscribe (por ejemplo, FE, indica una fortaleza de tipo económico-financiera).

Tabla 42: Codificación de los elementos del diagnóstico

Código	Nombre
	Aspectos internos
	Económico - Financieros
FE1	+ Alta concentración de población, renta y riqueza.
FE2	+ Madrid como centro de negocios.
FE3	+ Nudo de comunicaciones (hub) y aglomeración urbana.
FE4	+ Sede central de multinacionales, sociedades bancarias, financieras y fondos de inversión, sociedades y fondos de capital riesgo
FE5	+ Crecimiento mayor del empleo en relación a España.
FE6	+ Economía centrada en el sector servicios: posibilidad de teletrabajo y flexibilidad laboral, para reducir la movilidad y los picos de uso en el transporte público.
FE7	+ Poca economía "marrón" en la CM: tratamiento ambiental de canteras, graveras, minas de sepiolita, procesos industriales con necesidad de transformación.
FE8	+ Costes salariales competitivos respecto a países más desarrollados de la Unión Europea.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Código	Nombre
DE1	- Elevada dependencia energética.
DE2	- Costes de la movilidad laboral. Tiempos de desplazamiento, elevado consumo energético y de huella de carbono.
DE3	- Alto coste de la vida y altos costes laborales respecto a la media española y a otros países periféricos en la UE, o externos.
DE4	- Bajo nivel de inversión en innovación.
DE5	- Desigualdad en la renta y la riqueza.
DE6	- Mayor impacto de la COVID-19 en los empleos verdes respecto al empleo total.
Político - Legales	
FP1	+ Capitalidad administrativa del Estado
FP2	+ Fiscalidad de la Comunidad como factor de atracción de inversión.
FP3	+ Experiencias previas en políticas medioambientales.
FP4	+ Importancia de la normativa legal como factor de cambio en el comportamiento empresarial.
DP1	- Necesidad de optimizar los niveles de cumplimiento sobre la normativa vigente: calidad de la construcción, tratamiento de residuos, emisiones de gases...
DP2	- Necesidad de aumentar la incorporación de los cambios normativos y la sostenibilidad a la contratación pública.
DP3	- Cuentas públicas a corto y medio plazo. Déficit público provocado por la pandemia.
DP4	- Dificultades para alcanzar acuerdos políticos amplios.
Sociales y culturales	
FS1	+ Aumento de la concienciación social sobre la sostenibilidad y el cambio climático.
FS2	+ Elevado nivel de capital humano, altos niveles de formación en las personas.
FS3	+ Capacidad empresarial y mercado laboral amplio para el reciclaje laboral (reskilling) y la capacitación adicional (upskilling).
FS4	+ Diálogo social entre patronal y sindicatos.
DS1	- Contaminación, fruto de la aglomeración urbana y de la movilidad laboral.
DS2	- Limitaciones espaciales del territorio para producción de energía alternativa y para actividades de valorización, por alta densidad de población.
DS3	- Pocos profesionales con experiencia acumulada en las ocupaciones verdes.
DS4	- Necesidad de una transición justa en el empleo. Ausencia de convenios colectivos en algunos sectores, como en las energías renovables.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Código	Nombre
DS5	- Pocos conocimientos de ciencias ambientales y de economía circular en la formación reglada, de modo transversal a todas las titulaciones.
DS6	- Poca formación especializada en las nuevas ocupaciones verdes. Necesidad de desarrollo en el ámbito de la FP dual y de la colaboración Universidad – Empresa (masters, títulos propios, programas de prácticas en economía verde).
DS7	- Colectivos sociales, locales y empresas afectados a corto plazo por el cambio de paradigma: costes y resistencia al cambio.
Tecnológicos	
FT1	+ Sede de universidades, de centros de investigación públicos y unidades de I+D+i privadas de grandes empresas.
FT2	+ Oferta laboral en alta tecnología.
FT3	+ Emprendimiento en economía circular y economía verde en general: reciclaje de materiales, descontaminación, nuevas tecnologías...
DT1	- Ausencia de tecnología propia en algunas cadenas de valor, particularmente industriales. Dependencia exterior.
DT2	- Economía con poca actividad empresarial en tecnología y en producción verde, a excepción parcial de la energía eólica. Empresas de instalación y mantenimiento, pero no de producción.
Aspectos externos	
Económico - Financieros	
OE1	+ Apuesta financiera por la economía verde. Coste de capital y bonos verdes.
OE2	+ Políticas ESG. Bonos por cumplimiento de objetivos de sostenibilidad en las empresas.
OE3	+ Oportunidad de reducir la dependencia energética y el desequilibrio comercial por el menor empleo del petróleo.
AE1	- Competencia de otros territorios para captar financiación en economía verde.
Político - Legales	
OP1	+ La economía verde como línea estratégica en la Unión Europea y en España, con cambios normativos que acentúan la consecución de objetivos.
OP2	+ Fondos de financiación públicos inéditos para la transformación digital y la sostenibilidad.
AP1	- Menor flexibilidad del mercado de trabajo respecto a terceros países, a excepción de los países centrales de la Unión Europea.
AP2	- Condicionamiento del desarrollo de la economía verde por la normativa legal y las prácticas de terceros países. Riesgo de competencia desleal por menor exigibilidad efectiva a las empresas de terceros países.
Sociales y culturales	



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Código	Nombre
OS1	+ Concienciación social creciente.
OS2	+ Externalidades positivas en términos de salud y de calidad de vida y de reducción del gasto público, derivado de una sociedad con mayor calidad ambiental.
OS3	+ Aparición de las comunidades energéticas para producción y compra conjunta de energía y para compartir los costes de la movilidad laboral.
OS4	+ La economía verde como oportunidad en el mercado de trabajo. Demanda global de profesionales con competencias verdes en actividades y en ocupaciones.
AS1	- Competencia internacional en la adaptación del mercado laboral a las competencias (conocimientos, habilidades y destrezas) vinculadas a la economía verde.
Tecnológicos	
OT1	+ Digitalización como transformación de la actividad económica. Reducción de la actividad física y de la movilidad de la producción de bienes y servicios y del consumo.
OT2	+ Fuerte inversión en I+D+i en economía verde a nivel mundial.
OT3	+ Múltiples oportunidades de desarrollo de negocio en la economía circular, en la generación de energía y en la descarbonización.
AT1	- Avances mayores de otros países y empresas en la transformación digital y en el desarrollo de tecnologías limpias.

Fuente: Elaboración propia

Esta codificación va a permitir establecer mejor los elementos en la tabulación posterior, para relacionar unos con otros y graficar los diferentes comportamientos, siguiendo técnicas de reducción de información basadas en análisis de componentes principales y en particular en el denominado análisis de gráficos bivariados (biplot).

4.3.2. Matriz de cruce

Una vez que se tienen los datos codificados, se elabora una matriz de cruce entre los aspectos internos y los externos. Basándose en la información disponible, en dicha matriz se recogen las interacciones entre los aspectos internos y externos, señalando con 1 cuando esa interacción se produce y con 0 cuando eso no ocurre.

La matriz recoge cuatro partes donde cada una de ellas relaciona las oportunidades y las amenazas con las debilidades y fortalezas respectivamente.

Para facilitar la interpretación, se han coloreado cada una de esas partes de forma que sea más sencillo conocer su significado.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

La parte azul recoge la interacción entre amenazas y debilidades, es decir, qué amenazas están agravadas por la existencia de una debilidad en la CM.

La parte verde indica la interacción entre oportunidades y debilidades, es decir, qué oportunidades no van a poder ser suficientemente aprovechadas al existir debilidades en la Comunidad.

La parte naranja señala las interacciones entre amenazas y fortalezas, sugiriendo amenazas que van a ser importantes por encontrarse con fortalezas en la CM.

La parte amarilla indica las oportunidades que pueden aprovecharse por existir fortalezas en la comunidad madrileña.

Es evidente que las partes esenciales de esa matriz vienen recogidas por la zona azul y la zona amarilla, pues en el resto se encuentran elementos que se compensan entre sí. A continuación, analizamos esas dos partes con mayor detenimiento.

La observación de los valores donde los cruces son positivos indica ya una idea de cuáles son los elementos más destacables del DAFO. No obstante, dado que existe una gran cantidad de valores, es conveniente emplear alguna técnica de reducción de la información, que permita observar con más detalle cómo se manifiestan esas relaciones. En este caso hemos combinado componentes principales con su representación en forma de biplot.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Tabla 43: Matriz de cruce

Code	AE1	AP1	AP2	AS1	AT1	OE1	OE2	OE3	OP1	OP2	OS1	OS2	OS3	OS4	OT1	OT2	OT3
DE1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
DE2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE4	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DE5	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DE6	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DP1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DP2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
DP3	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DP4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
DS1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
DS2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DS3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
DS4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
DS5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
DS6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
DS7	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DT1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DT2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FE1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FE2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
FE3	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
FE4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FE5	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
FE6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
FE7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
FE8	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
FP1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
FP2	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
FP3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FP4	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FS1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FS2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
FS3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FS4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
FT1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
FT2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
FT3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

4.3.3. Representaciones conjuntas y detección de los factores clave

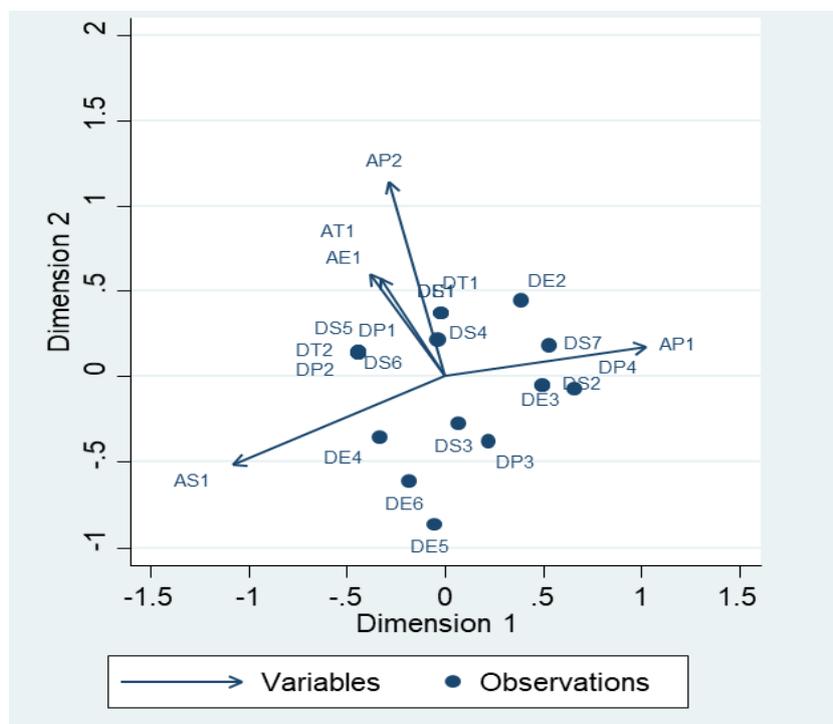
La parte final de este proceso consiste en identificar los factores clave del diagnóstico del empleo verde en la CM. Para ello, previamente se debe reducir la información de la matriz, y combinarla de manera que se puedan seleccionar aquellos elementos que tienen algo en común. Con esta intención, como se indicó anteriormente, se emplea un biplot.

Dicho análisis consiste en representar conjuntamente las filas y columnas de una matriz. Las columnas, referidas como variables, se representan por flechas; mientras que las filas, referidas a observaciones, se representan por puntos. En las variables, se indican las oportunidades y amenazas, mientras que en las observaciones se representan las debilidades y fortalezas. De esa forma, se puede observar el grado de relación entre unos y otros de modo conjunto.

Cuanto más cerca están dos elementos, o más cerca de una de las flechas se encuentra un punto, mayor relación existe entre ellos, señalando que su efecto puede combinarse.

En la siguiente figura se recoge el biplot referente a la zona azul de la matriz, es decir, las amenazas que se ven agravadas por existir debilidades en la CM.

Figura 25: Relación entre amenazas y debilidades



Fuente: Elaboración propia



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

En la anterior figura se observa que las debilidades DS7, DP4, DS2, DE3 y DE2 están asociados a la amenaza AP1. Las debilidades DT1, DS1 están asociadas a las amenazas AP2, AT1 y AE1. Finalmente, las debilidades DE4, DE5 y DE6 están asociadas a la amenaza AS1.

Por consiguiente, se identifican los siguientes **factores clave (FC)** específicos del diagnóstico del empleo verde en la CM:

δ **FC1. Necesidad de energía limpia:**

La generación de energías renovables es necesaria para compensar debilidades, como los costes de la movilidad laboral, los tiempos de desplazamiento, el elevado consumo energético y de huella de carbono. Este desarrollo en energías limpias se ve agravado por las limitaciones espaciales del territorio para la producción de energía alternativa y para actividades de valorización, por la alta densidad de población y las dificultades para alcanzar acuerdos políticos amplios.

δ **FC2. Dependencia tecnológica exterior:**

Es necesario el desarrollo de tecnología propia en algunas cadenas de valor, particularmente industriales, para evitar una dependencia tecnológica exterior en áreas relevantes de la economía verde. Esta se agrava por las prácticas de terceros países, en particular por el riesgo de competencia desleal por menor exigibilidad efectiva a las empresas de esos países, unido a la competencia existente en otros territorios para captar financiación en economía verde, y los mayores avances de otros países en la transformación digital y en el desarrollo de tecnologías limpias.

δ **FC3. Adaptación al empleo verde:**

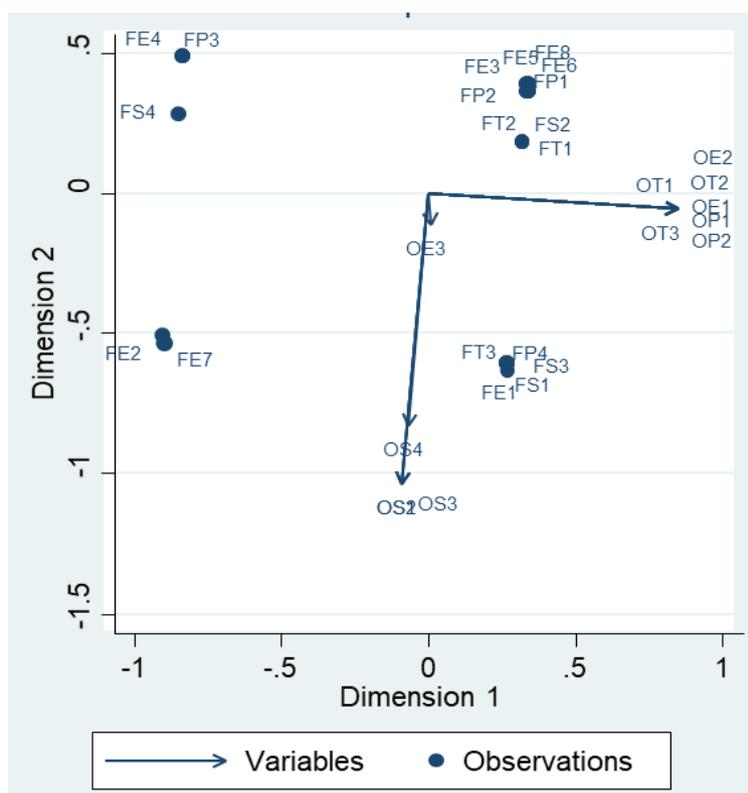
Necesidad de adaptar el mercado laboral a las competencias vinculadas a la economía verde. Desarrollo de formación especializada en las nuevas ocupaciones, con formación no reglada, extensión al ámbito de la FP dual y de la colaboración Universidad-Empresa (master, títulos propios, programas de prácticas en economía verde). Esta necesidad se ve agravada por el bajo nivel de inversión en innovación necesaria para realizar la transición en las empresas. El impacto de la COVID-19 en las actividades verdes también retarda la capacidad de transformación de las actividades productivas, que se ve facilitada, en cambio, por la disponibilidad de fondos públicos y privados que se está generando para cambiar a la economía verde.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

De modo similar a lo realizado con la parte negativa de la matriz de cruce (debilidades y amenazas), analizamos la parte positiva, es decir, las oportunidades y las fortalezas. La figura que se recoge a continuación muestra el biplot que relaciona ambos aspectos.

Figura 26: Relación entre fortalezas y oportunidades



Fuente: Elaboración propia

En dicha ilustración se puede observar una mayor concentración que en el caso anterior. Las oportunidades OT1, OT2, OT3, OE1, OE2, OP1 y OP2 aparecen asociadas a las fortalezas FT1, FT2, FE3, FE5, FE6, FE8 y FS2. Por otra parte, las oportunidades OS2, OS3 y OS4 aparecen asociadas a las fortalezas FE1, FE2, FE7, FT3, FS1, FS3 y FP4. El resto aparecen separados.

Consecuentemente, se identifican los siguientes **factores clave (FC)**, que se añaden a los anteriores:

δ FC4. Crecimiento de la economía verde, especialmente los servicios:

La fuerte inversión en I+D+i en la economía verde a nivel mundial, al ser ésta una línea estratégica en la Unión Europea y en España, está facilitando la aparición de fondos de financiación públicos inéditos para la transformación digital y la sostenibilidad y con ello



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

generando múltiples oportunidades de desarrollo de negocio en la economía circular, en la generación de energía y en la descarbonización.

Existe una apuesta financiera por la economía y los bonos verdes que, unida a la digitalización como transformación de la actividad económica, con una reducción de la actividad física y de la movilidad de la producción de bienes y servicios, y del consumo y las Políticas ESG, facilita la creación de un empleo verde de calidad.

La CM puede aprovechar la creación de empleo por ser sede de universidades, de centros de investigación públicos y unidades de I+D+i privadas de grandes empresas, y por presentar una oferta laboral en alta tecnología con un elevado nivel de formación en las personas. De hecho, ya está mostrando un crecimiento mayor del empleo verde con relación a España, por tener una economía centrada en el sector servicios (posibilidad de teletrabajo y flexibilidad laboral que permite reducir la movilidad y los picos de uso en el transporte público) y por presentar unos costes salariales competitivos respecto a países de referencia de la Unión Europea.

δ FC5. Emprendimiento basado en la concienciación verde de la sociedad:

La concienciación social creciente, unida a las externalidades positivas en términos de salud y de calidad de vida y de reducción del gasto público, derivado de una sociedad con mayor calidad ambiental, está facilitando la aparición de las comunidades energéticas para la producción y compra conjunta de energía y para compartir los costes de la movilidad laboral. Las políticas de apoyo a emprendedores en las nuevas técnicas de sostenibilidad y de economía circular son un instrumento activo para la innovación.

Todo ello va a permitir la creación de empleo verde, puesto que en la CM existe capacidad de emprendimiento en economía circular y economía verde en general (reciclaje de materiales, descontaminación, nuevas tecnologías); capacidad empresarial y un mercado laboral amplio para el reciclaje laboral (reskilling) y la capacitación adicional (upskilling), como consecuencia de la alta concentración de población, renta y riqueza, y el hecho de que Madrid es un centro internacional de negocios.

La población de la CM ha ido aumentando su concienciación sobre la sostenibilidad y el cambio climático, y la Comunidad tiene poca economía "marrón", lo que facilita la aparición de nuevas empresas con empleo verde.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

4.4. EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA FACILITAR LA TRANSFORMACIÓN DEL MERCADO DE TRABAJO

El objetivo de este apartado es la definición de los ejes estratégicos y las líneas de actuación para el fomento del empleo verde que posteriormente puedan facilitar la implementación de políticas activas de empleo por parte de la CM.

Los ejes estratégicos agrupan el conjunto de actuaciones para hacer frente a los factores críticos enunciados en el apartado 4.3 anterior. Para ello, se recurre de nuevo a las fuentes de información utilizadas para el diagnóstico: fuentes documentales y entrevistas.

Como resultado, se recogen a continuación una serie de directrices generales que permiten orientar las acciones a realizar:

- δ **EE1. Innovación verde orientada al empleo:** La necesidad de energía limpia (FC1), junto con la concienciación verde en la sociedad (FC5) sugieren la importancia de actuaciones orientadas a la innovación verde, es decir, nuevas tecnologías o aplicación de las energías existentes conformes con la demanda de crecimiento sostenible.

Esa innovación debe trasladarse también a los puestos de trabajo, buscando el uso de tecnologías limpias y la eficiencia energética, actuando sobre el impacto de la movilidad, y preparando a los trabajadores para ser innovadores en su puesto de trabajo.

De esta forma, se podrían aprovechar las tendencias de inversión en actividades verdes para obtener trabajos más sostenibles e incrementar el empleo verde de la CM. Además, paliaría las limitaciones de la dependencia tecnológica (FC2).

- δ **EE2. Adaptabilidad de la formación en empleo verde:** La segunda línea de actuación tiene que ver con la adaptabilidad de la formación a la economía verde, puesto que existe un crecimiento del empleo verde (FC4) pero este crecimiento está limitado por las dificultades de adaptar el mercado laboral actual a las nuevas necesidades formativas en materia verde (FC3).

En esa línea, el establecer actuaciones estratégicas orientadas a adaptar la formación y facilitar la adaptación de los puestos existentes a nuevos trabajos es una de las grandes orientaciones para mejorar el empleo verde de la CM.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

Los ejes así descritos engloban el conjunto de elementos de una **matriz CAME**, puesto que con una **Innovación verde orientada al empleo (EE1)** se puede:

- ✎ **CORREGIR** las limitaciones espaciales del territorio para la producción de energía alternativa y para actividades de valorización (derivadas de la alta densidad de población, los costes de la movilidad laboral, los tiempos de desplazamiento, el elevado consumo energético y de huella de carbono, y las dificultades para alcanzar acuerdos políticos amplios), así como el bajo nivel de inversión en innovación, la desigualdad en la renta y la riqueza, y el mayor impacto de la COVID-19 en las actividades verdes.
- ✎ **AFRONTAR** la menor flexibilidad del mercado de trabajo respecto a países externos a la UE, que dificulta la creación de empleo verde, y la necesidad de adaptar el mercado laboral a las competencias (conocimientos, habilidades y destrezas) vinculadas a la economía verde.
- ✎ **MANTENER** una capacidad de emprendimiento en economía circular y economía verde en general, una capacidad empresarial y un mercado laboral amplio para el reciclaje laboral (reskilling) y la capacitación adicional (upskilling), gracias a la alta concentración de población, renta y riqueza en la Comunidad, y el hecho de que Madrid sea centro de negocios. Asimismo, como ya se ha comentado, la población de la CM ha ido aumentando su concienciación sobre la sostenibilidad y el cambio climático, y la Comunidad dispone de poca economía "marrón", lo que facilita la aparición de nuevas empresas con empleo verde.
- ✎ **EXPLOTAR** las oportunidades surgidas de la concienciación verde en la sociedad. La concienciación social creciente se une a las externalidades positivas en términos de salud y de calidad de vida, y de reducción del gasto público, derivado de una sociedad con mayor calidad ambiental. Todo ello facilita el cambio, como la aparición de las comunidades energéticas para la producción y compra conjunta de energía, y para compartir los costes de la movilidad laboral.

De modo semejante, la **Adaptabilidad de la formación en empleo verde (EE2)** va a permitir:

- ✎ **CORREGIR** las debilidades que surgen en el desarrollo de la economía verde al depender de la normativa legal y las prácticas de terceros países: riesgo de competencia desleal por menor exigibilidad efectiva a las empresas de estos terceros países, unido a la competencia existente en otros territorios para captar financiación en economía verde, en parte debida a los mayores avances de otros países en la transformación digital y en el desarrollo de tecnologías limpias.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

- }
AFRONTAR la alta contaminación en el territorio, fruto de la aglomeración urbana y de la movilidad laboral, y la ausencia de tecnología propia en algunas cadenas de valor, particularmente industriales, llevando a una alta dependencia tecnológica exterior.
- }
MANTENER las fortalezas que se derivan de que la CM, al ser sede de universidades, centros de investigación públicos y unidades de I+D+i privadas de grandes empresas, ya que presenta una oferta laboral en alta tecnología con un elevado nivel de capital humano, es decir, altos niveles de formación en las personas; y por tener una economía centrada en el sector servicios (posibilidad de teletrabajo y flexibilidad laboral que permite reducir la movilidad y los picos de uso en el transporte público). De hecho, ya está presentando un crecimiento mayor del empleo verde con relación a España.
- }
EXPLOTAR, aprovechar la fuerte inversión en I+D+i en economía verde a nivel mundial, fomentada en parte por el hecho de que ésta es una línea estratégica en la Unión Europea y en España, con cambios normativos que acentúan la consecución de objetivos, y está facilitando la aparición de fondos de financiación públicos inéditos para la transformación digital y la sostenibilidad, generando múltiples oportunidades de desarrollo de negocio en la economía circular, en la generación de energía y en la descarbonización.

La tabla siguiente vincula los ejes de actuación con los factores clave establecidos en el apartado anterior.

Tabla 44: Comparación de ejes estratégicos y factores clave

	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5
EE1	X	X			X
EE2			X	X	

Ambos ejes estratégicos permiten plantear líneas de actuación específicas, tanto para las instituciones públicas (la Dirección General del Servicio Público de Empleo de la CM, como principal receptor de los resultados de este estudio, y otros organismos públicos), como para las instituciones privadas y los agentes sociales.

Estos dos ejes son complementarios, puesto que los principales destinatarios del primero son las actuaciones de los agentes sociales en innovación y en emprendimiento, mientras que en el segundo son los trabajadores en colaboración con las instituciones que dan apoyo a la formación para el empleo verde.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

4.4.1. Innovación verde orientada al empleo

La estrategia 2020 de la UE propone que “la salida de la crisis debería ser el punto de entrada en una nueva economía social de mercado sostenible, más inteligente y más respetuosa del medioambiente, en la que nuestra prosperidad reposará en la innovación y en una mejor utilización de los recursos, y cuyo principal motor será el conocimiento. Estos nuevos hilos conductores deberían permitirnos explotar nuevas fuentes de crecimiento sostenible y crear nuevos puestos de trabajo, a fin de compensar el aumento de las tasas de desempleo que nuestras sociedades van, sin duda, a conocer en los años venideros”.

Coincidiendo con esta idea, en este informe se propone como línea de actuación de los gobiernos y de las empresas, así como los agentes sociales, la búsqueda de innovaciones que promuevan un empleo verde de calidad y que faciliten la transición justa hacia una economía más respetuosa con el medioambiente y con las condiciones de la sociedad presente y futura.

Se puede observar que este eje sintetiza varias de las líneas de actuación propuestas por la Comisión Europea, puesto que forma parte de las políticas de empleo verde en las estrategias nacionales. Por ejemplo, el Proyecto de Ley de Economía Sostenible se centra entre otros ejes, en el apoyo a la innovación para los nuevos sectores “con los que se pretende sentar las bases para un modelo de desarrollo sostenible donde tiene un papel esencial la innovación y mejora tecnológica”. La utilización de instrumentos financieros para inversiones ecológicas inteligentes forma parte de la innovación verde y la creación de asociaciones entre los agentes del mercado laboral facilita la obtención de innovaciones que agilicen dicho mercado.

La innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías son motores que en el largo plazo crean oportunidades para la inversión y el desarrollo sostenible. Por tanto, se espera un incremento del empleo en la investigación y el desarrollo de tecnologías de bajo carbono, de energías renovables de nuevos sistemas de producción, etc...

Los resultados de esas investigaciones generarán, a su vez, nuevas inversiones y nuevas oportunidades de empleo en estas áreas. Por consiguiente, a medida que la economía verde crezca, habrá un mayor requerimiento de trabajo de alta cualificación, capaz de responder a esta demanda creciente de tecnología e innovación³².

Complementariamente, la innovación asociada a las nuevas tecnologías y las demandas medioambientales facilita realizar mejoras en los procesos de producción, de

³² <https://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rain/article/view/V2N1-2a02/10189>



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

organización, de mercado, etc. y con ello ayudan a desarrollar un empleo más adaptado a las condiciones y necesidades del medioambiente, que también va a generar nuevos puestos de trabajo o a transformar los existentes.

Por consiguiente, se sugieren a continuación una serie de políticas y acciones públicas encaminadas a la innovación para la creación de empleos verdes. Clasificamos las actuaciones específicas en cuatro conjuntos, vinculados a los agentes clave con los que interacciona la Administración:

- Innovación científica y tecnológica (I+D+i): Innovaciones para desarrollar con universidades y centros de investigación, de carácter esencialmente científico o tecnológico.
- Innovación empresarial: Innovaciones para desarrollar con empresas, de desarrollo propio o de desarrollo conjunto con centros de investigación, para entradas en el mercado.
- Innovación social: Innovaciones para desarrollar con la sociedad, actuando sobre la educación, la concienciación y las actitudes.
- Emprendimiento.

Líneas de actuación en innovación verde orientada al empleo

δ **Innovación científica y tecnológica (I+D+i).** Incorporación de innovación tecnológica para la generación de mayor valor añadido empresarial acorde con los principios medioambientales. Modificación de productos y procesos compatible con la sostenibilidad medioambiental.

} Innovación orientada a la economía circular de productos y procesos que no han resuelto su reciclaje o reutilización, o que continúan generando residuos no utilizables.

} Innovación científica orientada a las necesidades verdes. Entre otras:

- Biología en cultivos, ganadería y aprovechamiento forestal ecológicos.
- Química en disolventes verdes, reducción de impacto medioambiental en procesos, tratamiento de tierras y aguas contaminadas...

} Innovación tecnológica orientada también a las necesidades verdes. Entre otras:



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

- Ingeniería mecánica, automática y electrónica aplicada a robótica, industria 4.0 y a inteligencia artificial en procesos industriales.
- Ingeniería de materiales aplicada a la eficiencia energética en la construcción.
- Ingeniería de telecomunicación orientada a la domótica y a las comunicaciones virtuales.

δ Innovación empresarial

- ⌋ Establecer acuerdos de cooperación entre las empresas y las universidades y centros de investigación para promover la innovación en las actividades verdes y otras afines de la CM.
- ⌋ Establecer ayudas específicas para la entrada en el mercado de la innovación en las actividades verdes y otras afines de la Comunidad.
- ⌋ Promover la innovación del sector primario en productos y servicios ecológicos, singularmente en los cultivos de proximidad, vino y ganadería de la CM.
- ⌋ Promover la implantación de sistemas y procesos de valorización de residuos y subproductos, que faciliten minimizar el impacto medioambiental de la actividad productiva en la Comunidad.

δ Innovación social

- ⌋ Fomentar la preocupación por el medioambiente, la sostenibilidad y la economía circular en la economía madrileña, de forma que se anime a un comportamiento responsable, orientando la demanda de bienes y servicios más compatibles con la sostenibilidad.
- ⌋ Desarrollo de las políticas de autoconsumo energético, tanto familiar como comunitario.
- ⌋ Fomentar acciones para reducir los efectos de la movilidad en la CM (consumo energético y contaminación). Entre otras actuaciones:
 - Teletrabajo, para reducir la movilidad no necesaria.
 - Flexibilidad horaria, para evitar saturación en el transporte público y atascos en el transporte privado (con pérdida de tiempo y mayor consumo energético).



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

- Transporte compartido (preferencia por el transporte público o compartir transporte privado), e intermodalidad en el transporte, especialmente en el acceso a la capital.
- Transporte sostenible (bicicleta, caminar, vehículos eléctricos...).

♠ **Emprendimiento.** Orientar las acciones comunes dirigidas a los emprendedores a las oportunidades de negocio vinculadas a la nueva economía verde: incubadoras, asesoramiento, capital riesgo, préstamos participativos... Entre otras actuaciones:

- ⌋ Líneas de apoyo a las spin-off y start-ups universitarias y de centros de investigación derivadas de soluciones de mercado “verdes”.
- ⌋ Líneas de apoyo a las iniciativas emprendedoras en economía circular: reciclaje, reutilización, nuevos productos a partir de residuos...
- ⌋ Líneas de apoyo a las iniciativas emprendedoras en tratamiento de suelos, aguas o materiales.
- ⌋ Líneas de apoyo a las iniciativas empresariales en producción biológica o ecológica del sector primario de la CM.

4.4.2. Adaptabilidad de la formación en empleo verde

El segundo eje estratégico cubre las directrices de actuación propuestas por la Comisión Europea que no fueron cubiertas por el primer eje, si bien algunas se comparten. Por una parte, este eje forma parte de las políticas de empleo verde en las estrategias nacionales. Además, está orientado específicamente hacia la obtención de capacidades de formación necesarias para la economía verde.

Como resultado de los análisis realizados previamente y de las conclusiones obtenidas a partir de estos trabajos, se realizan una serie de propuestas a la hora de adaptar las formaciones profesionales existentes, o de ofrecer acciones formativas de empleo propias y orientadas a competencias técnicas verdes, cubriendo la brecha existente en este campo:

- ⌋ En la **educación superior**, presente en buena parte de las ocupaciones verdes con mayor demanda en la CM, y también en las nuevas ocupaciones verdes, la oferta teórica en muchos campos del conocimiento se adapta a las necesidades en la economía verde, pero es necesario dotarlos de un mayor contenido práctico. Algunas posibilidades de actuaciones específicas son las siguientes:



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA
FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

- El desarrollo de una oferta más especializada, en particular en títulos de posgrado (masters oficiales y masters propios) como, por ejemplo, en Ingeniería civil sostenible, en Ingeniería de energías renovables, Economía circular, Química analítica verde, Auditoría medioambiental...
 - El acuerdo con empresas para el desarrollo conjunto de formación orientada a las ocupaciones verdes (masters conjuntos y otros títulos propios).
 - Una mayor integración con la Formación Profesional, facilitando las pasarelas de reconocimiento de créditos.
 - El desarrollo de títulos propios de otras duraciones y categorías (cursos de experto, cursos de especialista), que combinen conocimiento científico o tecnológico presente en la universidad para la economía verde, con formatos más breves y aplicados, incluso dirigidos a personas sin titulación universitaria. En este sentido, la alianza entre la Administración autonómica y las universidades podría generar una amplia oferta de conocimientos en áreas de la economía verde para el conjunto de la sociedad. Por ejemplo, cursos de experto o de especialista en gestión forestal, en cálculo de huella de carbono, en sistemas de vehículos eléctricos...
- ↳ En la **Formación Profesional (FP)**, la transversalidad del conocimiento técnico para las ocupaciones verdes está muy extendida en el conjunto de las titulaciones. La brecha formativa se estaría produciendo por un aumento sustancial de la demanda de profesionales cualificados en algunas ocupaciones verdes, analizada en el capítulo 3. Las posibilidades de actuación específica, en este sentido, serían las siguientes:
- La concentración de la nueva oferta formativa de FP en los títulos que cubran la demanda emergente de profesionales para las ocupaciones verdes. En particular, en energías renovables, redes eléctricas, eficiencia energética, construcción sostenible, vehículos híbridos y eléctricos, y economía circular. En algunos casos, los títulos precisan adaptarse a una mayor carga de conocimientos vinculados a la economía verde. En otros casos, los títulos ya están adaptados, pero es necesaria una mayor oferta formativa en número de plazas.
 - Un mayor desarrollo de la FP dual, para facilitar la integración práctica de los títulos medios y superiores en las nuevas ocupaciones verdes.



RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA
FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

- } En la **formación no reglada**, la principal línea de actuación, recogida en el capítulo 3 del informe, es la puesta en marcha de una oferta formativa orientada a cubrir la brecha en las competencias técnicas asociadas a las ocupaciones verdes. Para ello, se han definido 68 acciones formativas, agrupadas del modo siguiente:
- Construcción y energía en viviendas.
 - Instaladores y generación de energía.
 - Vehículos y transporte.
 - Administración de empresas.
 - Medioambiente.
 - Otras técnicas o áreas verdes.
- } Un campo adicional de actuación en cuanto a la adaptabilidad de la formación, es la **detección de nuevas competencias técnicas verdes**, que determinarán la posterior oferta formativa. En este sentido, partiendo como fuente principal la clasificación ESCO y las entrevistas realizadas para este estudio, se ha planteado en el capítulo 3 una lista de competencias técnicas para la demanda de las ocupaciones verdes en la CM.





| CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES

Este último apartado recoge las principales conclusiones del estudio, para tener una visión de la situación del empleo verde en la Comunidad de Madrid.

El empleo en la CM, en su conjunto, **ha avanzado durante la pasada década, en mayor proporción que en España, recuperándose de la crisis de 2008**. De este modo, el empleo creció en la CM un 14,44%, entre 2010 y 2019, mientras que en España lo hizo un 7,06%,

Este avance se corresponde, sobre todo, con la **fuerte terciarización de la economía madrileña, orientada a ser un centro de negocios y de servicios profesionales, con alto valor añadido**. Existen una especialización de la economía del territorio, así como la concentración de servicios y negocios en la CM en relación con el resto de las CC.AA. Es la fortaleza de estas actividades en la Comunidad la que tira del empleo en su conjunto, siendo la práctica totalidad empleo cualificado.

El empleo verde, en sus distintas tipologías, **ha avanzado en mayor proporción de lo que el empleo en su conjunto** en la CM. **La transición a la nueva economía verde ya se viene produciendo a lo largo de la pasada década**.

En la Comunidad de Madrid existen pocos empleos “marrones” o de actividades dañadas o incompatibles con la economía verde, como la producción de energía con combustibles fósiles o las industrias electrointensivas. Hay empresas en estas actividades, pero son sus sedes centrales o sus centros de investigación los que están situados en la Comunidad. Por el contrario, **lo que existe es una gran cantidad de empleos rivales (ER)**, de actividades **que deben cambiar para adaptarse a la economía verde**, pero que pueden realizar la transición, como la actividad industrial en general, importante en la Comunidad.

La mayor parte de este empleo verde llega de modo transversal al conjunto de la actividad económica. Proceden, sobre todo, de empleos rivales, que se van transformando en empleos adaptados a la nueva realidad, como empleos verdes por competencias reforzadas (CR) y por incremento de la demanda (ID). Los nuevos empleos verdes (NE) aumentan en mucha mayor proporción, pero en números absolutos reducidos.

El empleo **ha reducido la brecha de género** entre hombres y mujeres en más de siete puntos a lo largo de la década. **Es, además cada vez más cualificado** en su conjunto, con una clara preponderancia de los titulados superiores (algo más de la mitad) y un aumento de la participación de las personas con formación profesional. En los empleos



CONCLUSIONES

verdes, se producen diferencias apreciables en función de las diferentes tipologías, pero las dos tendencias se confirman (aumento de la cualificación y reducción de la diferencia de género en el empleo).

Las variables vinculadas al empleo, como **el VAB, la inversión y la productividad, crecen con fuerza** en la Comunidad a lo largo de la década pasada, siendo este crecimiento mayor que en España. Las diferencias en el crecimiento entre ambos territorios son mayores en estas variables que en el empleo.

La diferente estructura económica entre el conjunto de España y la CM, con Madrid más orientada a las actividades de servicios, y singularmente con actividades profesionales, científicas y técnicas, vinculadas a su posicionamiento como centro de negocios internacional, son una de las causas de este mayor crecimiento de los impulsores del empleo verde (VAB, inversión y productividad). La mayor sustitución de factor capital por factor trabajo y la existencia de efecto sede también explican estos resultados.

Desde el punto de vista de las actividades, la diversidad de comportamientos respecto al empleo verde es elevada. Las que concentran buena parte de las nuevas ocupaciones verdes, y las demandas de servicios asociados a estas actividades, son actividades industriales, puesto que la industria es sector muy sensible al impacto de la economía verde; otro grupo amplio son actividades de la construcción y del transporte, por las nuevas tendencias en esta línea; finalmente, algunas actividades del sector servicios también se ven afectadas.

Por actividades, aquellas que tienen una mayor generación de empleo verde en la Comunidad de Madrid respecto a las mismas actividades en España son, según código CNAE-2009: 38 (tratamiento de residuos y valorización), 41 a 43 (construcción e ingeniería civil), 51 (transporte aéreo y espacial) y 71 a 74 (servicios técnicos, investigación y desarrollo y servicios profesionales). Esto refleja el **crecimiento en la especialización de la economía madrileña (servicios técnicos, científicos, profesionales...), la recuperación de la construcción vinculada al desarrollo económico en la Comunidad y nuevos empleos verdes vinculados a la economía circular (valorización)**.

Atendiendo a las ocupaciones, las principales ocupaciones verdes en la economía de la CM tienen una tipología muy diversa, con diferentes niveles de cualificación. Destacan, en su conjunto, **ocupaciones de carácter científico o técnico, tanto en niveles de formación universitaria (ingenieros, especialmente), como en niveles de formación profesional (técnicos superiores y medios)**.

También aparecen **nuevas ocupaciones verdes o emergentes** que comienzan a abrirse paso en la realidad laboral, y que todavía no tienen código CNO asignado. Estas



CONCLUSIONES

ocupaciones son origen de nuevas demandas en competencias y formación para el empleo.

Desde el punto de vista de las competencias genéricas, las ocupaciones de la economía verde deberían tener competencias que combinen la actitud de escucha y de comprensión con conocimientos en mecánica, ingeniería, matemáticas, lengua, inglés y atención al cliente y al personal; junto con destrezas de comprensión lectora, aprendizaje activo, escucha activa, escritura y pensamiento crítico.

También son necesarias **competencias técnicas específicas**, de carácter técnico, vinculadas normalmente al conocimiento de carácter científico o técnico de un área o campo concreto, en el que las ocupaciones se adaptan al nuevo paradigma verde. Se han agrupado en cinco campos temáticos: medioambiente y sector primario; construcción y consumo de energía; producción y generación de energía; transporte y movilidad; y otras competencias técnicas verdes.

Desde el punto de vista de la formación, la **formación reglada**, como la economía en su conjunto, **incorpora los conocimientos vinculados a la economía verde de modo transversal en las titulaciones**, y de modo particular en la educación universitaria y en la formación profesional.

La incorporación de conocimiento se produce de modo teórico, pero con carencias en sus aspectos prácticos. Esta adaptación se produce en las empresas, a veces con formación interna específica para los puestos, que incorpora cada vez en mayor medida aspectos medioambientales y de sostenibilidad.

La **formación no reglada** recoge con mayor rapidez la nueva demanda de conocimiento vinculada a las ocupaciones verdes, debido a su menor carácter garantista y por ello a su mayor flexibilidad.

Se ha propuesto un **conjunto de 68 acciones formativas** sobre competencias técnicas para el empleo verde para la CM. Algunas ya están presentes en la oferta de cursos de la Comunidad y otras no. Con ellas se podrían cubrir las necesidades detectadas de formación para la economía verde. Son, por tanto, propuestas para políticas activas de empleo en formación.

Tras el **diagnóstico DAFO** realizado en el estudio, en el que se han detectado **cincuenta y cinco debilidades, amenazas, fortalezas u oportunidades** del empleo verde en la Comunidad y después de identificar los factores críticos clave, se han **definidos dos ejes estratégicos** de actuación que agrupan un conjunto de actuaciones para **facilitar la transición justa al empleo verde en la Comunidad de Madrid**.



CONCLUSIONES

El primer eje estratégico propuesto es la **Innovación verde orientada al empleo**, es decir, la búsqueda de innovaciones que promuevan un empleo verde de calidad y, que faciliten la transición justa hacia una economía más respetuosa con el medioambiente y con las condiciones de la sociedad presente y futura.

El segundo eje es la **Adaptabilidad de la formación en empleo verde**, orientado específicamente hacia la obtención de capacidades de formación necesarias para la economía verde, adaptando las formaciones profesionales existentes u ofreciendo acciones formativas de empleo propias y orientadas a competencias técnicas verdes, cubriendo la brecha existente en este campo.

Por las condiciones de la estructura de actividades y ocupaciones de la Comunidad, analizada a lo largo del trabajo, **la transición justa al empleo** debe ser vista, sobre todo, como **una oportunidad de crear empleo neto, mejorar las condiciones de vida y de trabajo de las personas, y acompasar la generación de valor con la sostenibilidad económica y ambiental.**





| ANEXOS

6. ANEXOS FINALES

} **ANEXO 1: EMPLEOS VERDES EN LA COMUNIDAD DE MADRID. DATOS MUNICIPALES**

Tabla 1.- Empleo verde directo y empleo verde total en valores absolutos y porcentuales. Tasas de crecimiento del empleo verde total (2015-2019) y (2018-2019). Ordenado por total de empleo verde.

Tabla 2. Empleo verde directo y empleo verde total en valores absolutos y porcentuales. Tasas de crecimiento del empleo verde total (2015-2019) y (2018-2019). Ordenado alfabéticamente por municipio.

Tabla 3. Estructura municipal de ocupaciones por sectores económicos en la Comunidad de Madrid

} **ANEXO 2: CONTENIDOS Y TAREAS DE LAS OCUPACIONES VERDES EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

} **ANEXO 3: GLOSARIO DE TÉRMINOS EMPLEADOS**



6.1. ANEXO 1. EMPLEOS VERDES EN LA COMUNIDAD DE MADRID. DATOS MUNICIPALES

Tabla 45. Empleo verde directo y empleo verde total en valores absolutos y porcentuales. Tasas de crecimiento del empleo verde total (2015-2019) y (2018-2019). Ordenado por total de empleo verde

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Madrid	11,06%	230.100	31,53%	656.261	4,72%	0,64%
Alcobendas	12,30%	12.911	35,48%	37.252	2,45%	0,86%
Getafe	13,05%	11.160	41,73%	35.683	12,12%	1,36%
Alcalá de Henares	12,00%	9.779	37,53%	30.591	8,61%	1,86%
Leganés	12,41%	8.363	38,82%	26.157	6,38%	0,94%
Fuenlabrada	13,08%	7.783	40,86%	24.303	4,53%	0,38%
Pozuelo de Alarcón	11,19%	8.547	30,32%	23.162	7,31%	0,92%
Alcorcón	12,33%	7.511	36,35%	22.148	7,97%	0,92%
Rozas de Madrid (Las)	11,58%	6.562	33,60%	19.044	4,00%	-0,71%
Móstoles	12,11%	6.148	36,97%	18.775	4,87%	0,29%
Torrejón de Ardoz	13,07%	5.553	43,07%	18.297	4,94%	1,26%
San Sebastián de los Reyes	12,29%	5.584	35,98%	16.350	4,13%	0,76%
Tres Cantos	12,75%	5.106	39,62%	15.870	4,43%	0,25%
Arganda del Rey	14,04%	4.417	45,69%	14.377	13,06%	0,37%
Coslada	13,74%	4.930	39,31%	14.106	29,35%	-0,40%
Rivas-Vaciamadrid	13,70%	3.700	39,20%	10.586	10,89%	1,23%
San Fernando de Henares	13,15%	3.287	40,33%	10.081	12,05%	0,85%
Majadahonda	10,28%	3.350	30,35%	9.894	7,16%	-1,08%
Valdemoro	11,16%	3.184	34,04%	9.710	10,86%	1,84%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Pinto	12,98%	2.867	42,05%	9.289	8,72%	0,76%
Parla	13,27%	2.889	37,48%	8.163	14,66%	0,35%
Aranjuez	10,70%	2.220	36,95%	7.665	10,36%	-0,29%
Humanes de Madrid	19,03%	2.452	56,48%	7.278	9,56%	1,27%
Boadilla del Monte	11,04%	2.471	31,61%	7.075	9,59%	2,79%
Collado Villalba	10,96%	1.947	33,72%	5.993	10,95%	-1,09%
Colmenar Viejo	11,98%	1.952	36,49%	5.944	13,25%	0,71%
Algete	14,20%	1.284	45,69%	4.131	4,99%	1,17%
Ciempozuelos	12,25%	1.404	35,06%	4.019	7,19%	1,21%
Arroyomolinos	14,08%	1.464	38,18%	3.970	17,80%	1,27%
Villaviciosa de Odón	10,72%	1.134	32,75%	3.464	6,66%	-0,18%
Mejorada del Campo	16,96%	1.191	49,14%	3.450	4,85%	-0,42%
Navalcarnero	12,78%	1.225	35,12%	3.366	10,35%	0,62%
Meco	13,68%	976	44,93%	3.206	14,16%	0,75%
Griñón	15,10%	938	47,90%	2.976	14,55%	0,95%
Paracuellos de Jarama	12,94%	903	40,59%	2.833	8,74%	0,62%
Ajalvir	14,40%	750	49,86%	2.598	4,03%	1,98%
San Martín de la Vega	14,40%	816	43,05%	2.441	5,37%	1,06%
Loeches	15,99%	698	55,33%	2.416	8,91%	0,15%
Galapagar	13,44%	867	34,35%	2.217	4,45%	0,93%
Torrelodones	9,52%	731	28,62%	2.199	8,59%	1,33%
Daganzo de Arriba	13,47%	629	46,32%	2.165	8,22%	0,10%
Villanueva de la Cañada	10,59%	750	30,04%	2.128	20,86%	7,25%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
San Agustín del Guadalix	11,96%	567	42,96%	2.035	5,39%	1,41%
San Lorenzo de El Escorial	9,49%	573	29,10%	1.756	14,48%	0,93%
Torrejón de la Calzada	14,67%	513	45,25%	1.582	10,50%	0,05%
Velilla de San Antonio	15,07%	501	46,55%	1.549	3,53%	0,09%
Guadarrama	11,98%	491	34,10%	1.396	7,56%	2,38%
Torres de la Alameda	13,43%	408	45,72%	1.388	36,93%	-5,24%
Moraleja de Enmedio	17,14%	449	51,52%	1.348	11,74%	2,79%
Villanueva del Pardillo	12,89%	506	33,70%	1.323	12,77%	0,51%
Villarejo de Salvanes	14,32%	357	50,97%	1.270	1,81%	1,43%
Camarma de Esteruelas	16,23%	384	48,34%	1.144	2,72%	0,01%
Escorial (El)	9,58%	376	28,04%	1.101	5,46%	-0,70%
Villalbilla	13,41%	358	40,69%	1.087	6,16%	0,44%
Alpedrete	12,24%	382	33,99%	1.061	8,90%	0,38%
Valdemorillo	12,97%	361	37,27%	1.037	12,08%	0,86%
Fuente el Saz de Jarama	15,20%	331	45,73%	995	6,21%	1,60%
Colmenarejo	11,04%	378	29,09%	994	8,89%	7,85%
Moralzarzal	11,79%	347	33,50%	987	8,75%	1,75%
Campo Real	15,19%	282	48,46%	900	9,55%	0,01%
Brunete	11,93%	305	32,79%	839	7,93%	0,59%
Soto del Real	9,51%	274	27,79%	800	4,17%	-0,47%
San Martín de Valdeiglesias	14,02%	302	37,02%	797	6,68%	1,21%
Alamo (El)	13,40%	263	36,21%	709	1,46%	-0,45%
Colmenar de Oreja	17,73%	271	45,19%	691	4,84%	0,40%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Cubas de la Sagra	16,53%	246	45,51%	677	17,64%	-1,73%
Morata de Tajuña	14,18%	225	42,09%	669	-0,52%	0,88%
Sevilla la Nueva	12,67%	242	34,79%	665	4,78%	-0,15%
Cercedilla	10,30%	221	30,12%	645	1,66%	1,80%
Cobeña	11,90%	200	36,22%	609	4,30%	0,91%
Boalo (El)	13,60%	220	36,14%	585	8,57%	0,11%
Chinchón	9,60%	154	35,51%	570	4,13%	-0,43%
Serranillos del Valle	15,15%	209	40,77%	562	25,72%	5,54%
Collado Mediano	14,75%	227	36,38%	559	5,77%	-0,55%
Hoyo de Manzanares	11,07%	199	30,79%	555	3,02%	1,08%
Molar (El)	13,19%	195	36,66%	542	2,43%	1,21%
Villa del Prado	12,76%	173	36,51%	494	2,64%	0,85%
Manzanares el Real	13,03%	186	34,28%	491	4,99%	2,12%
Torrejón de Velasco	15,27%	165	44,89%	486	4,94%	4,29%
Nuevo Baztán	16,80%	186	40,49%	447	11,73%	-1,76%
Casarrubuelos	18,58%	173	47,70%	444	10,30%	1,70%
Miraflores de la Sierra	13,72%	161	37,77%	443	0,92%	0,07%
Guadalix de la Sierra	12,81%	156	34,87%	425	1,69%	-0,50%
Becerril de la Sierra	13,99%	161	36,85%	424	5,22%	1,20%
Valdeolmos-Alalpardo	11,53%	135	35,78%	420	3,28%	-0,28%
Colmenar del Arroyo	12,69%	131	36,11%	372	31,33%	2,35%
Torrelaguna	10,84%	119	33,13%	365	4,85%	-0,09%
Pedrezuela	13,17%	139	34,56%	364	4,20%	1,94%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Robledo de Chavela	13,25%	128	36,20%	351	13,75%	0,26%
Valdetorres de Jarama	15,24%	125	40,14%	328	10,63%	0,95%
Valdilecha	13,90%	105	42,45%	320	29,82%	2,19%
Talamanca de Jarama	11,56%	92	39,48%	315	4,22%	2,34%
Navas del Rey	16,43%	114	42,22%	293	19,62%	-0,17%
Venturada	10,46%	94	32,10%	290	32,51%	1,56%
Molinos (Los)	13,37%	109	35,34%	288	9,58%	0,95%
Estremera	8,25%	95	24,59%	283	5,85%	1,97%
Navacerrada	11,85%	91	36,07%	277	11,73%	3,54%
Cadalso de los Vidrios	14,12%	101	37,56%	268	-2,34%	2,14%
Cabrera (La)	11,79%	93	33,71%	265	8,14%	8,75%
Villaconejos	10,71%	72	37,63%	254	-3,36%	4,49%
Perales de Tajuña	15,54%	91	42,16%	247	5,30%	3,12%
Zarzalejo	17,37%	87	49,36%	246	5,39%	1,51%
Villamanta	15,21%	96	38,17%	242	15,40%	5,56%
Buitrago del Lozoya	8,98%	80	27,09%	241	3,67%	-0,47%
Tielmes	12,17%	71	40,56%	236	5,19%	1,35%
Rascafría	12,00%	71	37,50%	222	7,37%	7,59%
Pelayos de la Presa	12,04%	70	34,63%	202	14,92%	0,49%
Aldea del Fresno	11,21%	70	31,29%	196	17,39%	0,78%
Chapinería	15,54%	74	40,29%	191	9,26%	0,78%
Torreemocha de Jarama	10,70%	66	29,61%	183	12,91%	4,77%
Lozoyuela-Navas-Sieteiglesias	12,17%	61	35,65%	177	9,89%	3,27%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Quijorna	11,86%	64	32,32%	175	21,12%	1,26%
Bustarviejo	10,73%	52	32,98%	159	6,10%	0,44%
Valdeavero	16,06%	53	48,10%	159	10,51%	-0,23%
Rozas de Puerto Real	9,40%	54	26,84%	155	44,59%	11,55%
Villar del Olmo	17,35%	58	44,48%	150	10,45%	7,19%
Fuentidueña de Tajo	11,59%	49	35,31%	148	8,16%	-1,08%
Santos de la Humosa (Los)	13,59%	51	37,72%	142	9,38%	4,90%
Villanueva de Perales	15,21%	54	38,37%	136	10,48%	3,95%
Cenicientos	12,35%	50	33,10%	133	2,79%	2,46%
Carabaña	13,89%	50	36,64%	131	11,85%	-2,31%
Santa María de la Alameda	17,68%	51	43,17%	123	3,33%	1,87%
Fresno de Torote	16,89%	51	40,06%	121	6,68%	1,97%
Titulcia	15,09%	42	41,31%	115	11,77%	2,41%
Navalagamella	10,49%	39	30,18%	112	11,33%	2,58%
Belmonte de Tajo	11,68%	35	36,87%	109	19,11%	-0,10%
Vellón (El)	13,61%	37	36,32%	99	2,33%	1,71%
Braojos	12,78%	39	31,84%	98	1,03%	1,76%
Villamantilla	11,61%	32	34,45%	94	15,91%	4,66%
Orusco de Tajuña	11,87%	34	32,04%	92	16,79%	-1,46%
Batres	14,08%	36	35,34%	91	14,20%	4,44%
Fresnedillas de la Oliva	12,33%	34	33,33%	91	8,40%	-1,13%
Redueña	11,41%	25	40,27%	88	38,32%	5,00%
Berrueco (El)	12,02%	33	31,66%	88	12,18%	4,39%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Pozuelo del Rey	18,53%	37	41,65%	84	11,35%	4,50%
Valdemanco	23,79%	35	52,71%	79	9,36%	3,94%
Anchuelo	12,38%	27	34,19%	75	-0,30%	5,04%
Valdemaqueda	21,94%	32	48,67%	72	9,18%	-1,48%
Villamanrique de Tajo	10,85%	20	38,33%	69	3,45%	9,51%
Navalafuente	11,82%	23	33,80%	67	45,33%	-1,20%
Puentes Viejas	13,48%	25	34,13%	63	39,37%	0,38%
Pezuela de las Torres	9,89%	18	32,84%	60	-3,91%	0,55%
Lozoya	10,03%	19	31,69%	59	4,23%	9,89%
Cabanillas de la Sierra	13,46%	23	34,51%	59	3,57%	3,28%
Patones	10,11%	18	33,09%	59	7,46%	3,41%
Brea de Tajo	7,35%	17	25,25%	58	-0,63%	-3,03%
Ribatejada	11,45%	20	31,17%	55	12,25%	7,64%
Valdelaguna	13,86%	20	37,09%	55	-4,24%	-2,03%
Canencia	17,75%	21	40,94%	50	6,39%	-1,82%
Olmeda de las Fuentes	14,55%	18	38,80%	49	-0,26%	9,07%
Garganta de los Montes	15,49%	16	43,75%	45	0,37%	-1,13%
Gargantilla del Lozoya y Pinilla de Buitrago	9,64%	12	34,25%	44	6,34%	1,27%
Valdepiélagos	10,84%	13	36,80%	44	16,33%	-2,14%
Montejo de la Sierra	7,59%	14	23,59%	43	-7,02%	-1,26%
Valdaracete	9,42%	12	32,88%	40	3,21%	2,52%
Santorcaz	15,96%	12	42,12%	33	-1,05%	-1,04%
Alameda del Valle	9,69%	9	34,59%	32	18,52%	8,04%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Berzosa del Lozoya	9,25%	10	27,99%	31	14,59%	13,90%
Ambite	11,11%	11	31,89%	31	20,26%	-0,82%
Gascones	12,87%	10	36,52%	28	7,49%	7,91%
Horcajo de la Sierra-Aoslos	13,76%	9	40,44%	28	8,71%	-1,52%
Prádena del Rincón	19,39%	11	43,04%	25	15,67%	-0,04%
Corpa	8,08%	7	26,63%	24	53,94%	7,34%
Acebeda (La)	9,26%	6	33,37%	22	19,56%	-0,46%
Villavieja del Lozoya	13,61%	8	33,35%	20	0,99%	2,42%
Horcajuelo de la Sierra	13,13%	8	31,83%	19	2,02%	0,00%
Valverde de Alcalá	13,17%	6	36,69%	17	70,95%	-0,53%
Serna del Monte (La)	7,88%	4	34,46%	17	-2,83%	3,27%
Piñuécar-Gandullas	12,27%	6	32,27%	15	1,35%	-5,62%
Somosierra	8,83%	4	33,19%	14	23,25%	1,11%
Navarredonda y San Mamés	11,58%	5	32,48%	13	0,44%	-4,40%
Pinilla del Valle	9,81%	4	31,15%	11	8,30%	6,91%
Hiruela (La)	7,65%	3	25,58%	11	-0,62%	3,31%
Atazar (El)	15,94%	4	39,72%	10	9,63%	-6,21%
Cervera de Buitrago	8,45%	3	28,77%	9	10,26%	5,17%
Madarcos	8,42%	3	27,12%	8	-0,42%	-6,11%
Robledillo de la Jara	8,20%	2	24,08%	6	-5,46%	8,12%
Puebla de la Sierra	9,93%	2	31,08%	6	-5,51%	-0,97%
Robregordo	7,96%	2	22,38%	6	-9,34%	0,00%
Total de empleo verde		397.407		1.160.628		



ANEXOS FINALES

Tabla 46. Empleo verde directo y empleo verde total en valores absolutos y porcentuales. Tasas de crecimiento del empleo verde total (2015-2019) y (2018-2019). Ordenado alfabéticamente por municipio

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Acebeda (La)	9,26%	6	33,37%	22	19,56%	-0,46%
Ajalvir	14,40%	750	49,86%	2.598	4,03%	1,98%
Alameda del Valle	9,69%	9	34,59%	32	18,52%	8,04%
Alamo (El)	13,40%	263	36,21%	709	1,46%	-0,45%
Alcalá de Henares	12,00%	9.779	37,53%	30.591	8,61%	1,86%
Alcobendas	12,30%	12.911	35,48%	37.252	2,45%	0,86%
Alcorcón	12,33%	7.511	36,35%	22.148	7,97%	0,92%
Aldea del Fresno	11,21%	70	31,29%	196	17,39%	0,78%
Algete	14,20%	1.284	45,69%	4.131	4,99%	1,17%
Alpedrete	12,24%	382	33,99%	1.061	8,90%	0,38%
Ambite	11,11%	11	31,89%	31	20,26%	-0,82%
Anchuelo	12,38%	27	34,19%	75	-0,30%	5,04%
Aranjuez	10,70%	2.220	36,95%	7.665	10,36%	-0,29%
Arganda del Rey	14,04%	4.417	45,69%	14.377	13,06%	0,37%
Arroyomolinos	14,08%	1.464	38,18%	3.970	17,80%	1,27%
Atazar (El)	15,94%	4	39,72%	10	9,63%	-6,21%
Batres	14,08%	36	35,34%	91	14,20%	4,44%
Becerril de la Sierra	13,99%	161	36,85%	424	5,22%	1,20%
Belmonte de Tajo	11,68%	35	36,87%	109	19,11%	-0,10%
Berrueco (El)	12,02%	33	31,66%	88	12,18%	4,39%
Berzosa del Lozoya	9,25%	10	27,99%	31	14,59%	13,90%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Boadilla del Monte	11,04%	2.471	31,61%	7.075	9,59%	2,79%
Boalo (El)	13,60%	220	36,14%	585	8,57%	0,11%
Braojos	12,78%	39	31,84%	98	1,03%	1,76%
Brea de Tajo	7,35%	17	25,25%	58	-0,63%	-3,03%
Brunete	11,93%	305	32,79%	839	7,93%	0,59%
Buitrago del Lozoya	8,98%	80	27,09%	241	3,67%	-0,47%
Bustarviejo	10,73%	52	32,98%	159	6,10%	0,44%
Cabanillas de la Sierra	13,46%	23	34,51%	59	3,57%	3,28%
Cabrera (La)	11,79%	93	33,71%	265	8,14%	8,75%
Cadalso de los Vidrios	14,12%	101	37,56%	268	-2,34%	2,14%
Camarma de Esteruelas	16,23%	384	48,34%	1.144	2,72%	0,01%
Campo Real	15,19%	282	48,46%	900	9,55%	0,01%
Canencia	17,75%	21	40,94%	50	6,39%	-1,82%
Carabaña	13,89%	50	36,64%	131	11,85%	-2,31%
Casarrubuelos	18,58%	173	47,70%	444	10,30%	1,70%
Cenicientos	12,35%	50	33,10%	133	2,79%	2,46%
Cercedilla	10,30%	221	30,12%	645	1,66%	1,80%
Cervera de Buitrago	8,45%	3	28,77%	9	10,26%	5,17%
Chapinería	15,54%	74	40,29%	191	9,26%	0,78%
Chinchón	9,60%	154	35,51%	570	4,13%	-0,43%
Ciempozuelos	12,25%	1.404	35,06%	4.019	7,19%	1,21%
Cobeña	11,90%	200	36,22%	609	4,30%	0,91%
Collado Mediano	14,75%	227	36,38%	559	5,77%	-0,55%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Collado Villalba	10,96%	1.947	33,72%	5.993	10,95%	-1,09%
Colmenar de Oreja	17,73%	271	45,19%	691	4,84%	0,40%
Colmenar del Arroyo	12,69%	131	36,11%	372	31,33%	2,35%
Colmenar Viejo	11,98%	1.952	36,49%	5.944	13,25%	0,71%
Colmenarejo	11,04%	378	29,09%	994	8,89%	7,85%
Corpa	8,08%	7	26,63%	24	53,94%	7,34%
Coslada	13,74%	4.930	39,31%	14.106	29,35%	-0,40%
Cubas de la Sagra	16,53%	246	45,51%	677	17,64%	-1,73%
Daganzo de Arriba	13,47%	629	46,32%	2.165	8,22%	0,10%
Escorial (El)	9,58%	376	28,04%	1.101	5,46%	-0,70%
Estremera	8,25%	95	24,59%	283	5,85%	1,97%
Fresnedillas de la Oliva	12,33%	34	33,33%	91	8,40%	-1,13%
Fresno de Torote	16,89%	51	40,06%	121	6,68%	1,97%
Fuenlabrada	13,08%	7.783	40,86%	24.303	4,53%	0,38%
Fuente el Saz de Jarama	15,20%	331	45,73%	995	6,21%	1,60%
Fuentidueña de Tajo	11,59%	49	35,31%	148	8,16%	-1,08%
Galapagar	13,44%	867	34,35%	2.217	4,45%	0,93%
Garganta de los Montes	15,49%	16	43,75%	45	0,37%	-1,13%
Gargantilla del Lozoya y Pinilla de Buitrago	9,64%	12	34,25%	44	6,34%	1,27%
Gascones	12,87%	10	36,52%	28	7,49%	7,91%
Getafe	13,05%	11.160	41,73%	35.683	12,12%	1,36%
Griñón	15,10%	938	47,90%	2.976	14,55%	0,95%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Guadalix de la Sierra	12,81%	156	34,87%	425	1,69%	-0,50%
Guadarrama	11,98%	491	34,10%	1.396	7,56%	2,38%
Hiruela (La)	7,65%	3	25,58%	11	-0,62%	3,31%
Horcajo de la Sierra-Aoslos	13,76%	9	40,44%	28	8,71%	-1,52%
Horcajuelo de la Sierra	13,13%	8	31,83%	19	2,02%	0,00%
Hoyo de Manzanares	11,07%	199	30,79%	555	3,02%	1,08%
Humanes de Madrid	19,03%	2.452	56,48%	7.278	9,56%	1,27%
Leganés	12,41%	8.363	38,82%	26.157	6,38%	0,94%
Loeches	15,99%	698	55,33%	2.416	8,91%	0,15%
Lozoya	10,03%	19	31,69%	59	4,23%	9,89%
Lozoyuela-Navas-Sieteiglesias	12,17%	61	35,65%	177	9,89%	3,27%
Madarcos	8,42%	3	27,12%	8	-0,42%	-6,11%
Madrid	11,06%	230.100	31,53%	656.261	4,72%	0,64%
Majadahonda	10,28%	3.350	30,35%	9.894	7,16%	-1,08%
Manzanares el Real	13,03%	186	34,28%	491	4,99%	2,12%
Meco	13,68%	976	44,93%	3.206	14,16%	0,75%
Mejorada del Campo	16,96%	1.191	49,14%	3.450	4,85%	-0,42%
Miraflores de la Sierra	13,72%	161	37,77%	443	0,92%	0,07%
Molar (El)	13,19%	195	36,66%	542	2,43%	1,21%
Molinos (Los)	13,37%	109	35,34%	288	9,58%	0,95%
Montejo de la Sierra	7,59%	14	23,59%	43	-7,02%	-1,26%
Moraleja de Enmedio	17,14%	449	51,52%	1.348	11,74%	2,79%
Moralzarzal	11,79%	347	33,50%	987	8,75%	1,75%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Morata de Tajuña	14,18%	225	42,09%	669	-0,52%	0,88%
Móstoles	12,11%	6.148	36,97%	18.775	4,87%	0,29%
Navacerrada	11,85%	91	36,07%	277	11,73%	3,54%
Navalafuente	11,82%	23	33,80%	67	45,33%	-1,20%
Navalagamella	10,49%	39	30,18%	112	11,33%	2,58%
Navalcarnero	12,78%	1.225	35,12%	3.366	10,35%	0,62%
Navarredonda y San Mamés	11,58%	5	32,48%	13	0,44%	-4,40%
Navas del Rey	16,43%	114	42,22%	293	19,62%	-0,17%
Nuevo Baztán	16,80%	186	40,49%	447	11,73%	-1,76%
Olmeda de las Fuentes	14,55%	18	38,80%	49	-0,26%	9,07%
Orusco de Tajuña	11,87%	34	32,04%	92	16,79%	-1,46%
Paracuellos de Jarama	12,94%	903	40,59%	2.833	8,74%	0,62%
Parla	13,27%	2.889	37,48%	8.163	14,66%	0,35%
Patones	10,11%	18	33,09%	59	7,46%	3,41%
Pedrezuela	13,17%	139	34,56%	364	4,20%	1,94%
Pelayos de la Presa	12,04%	70	34,63%	202	14,92%	0,49%
Perales de Tajuña	15,54%	91	42,16%	247	5,30%	3,12%
Pezuela de las Torres	9,89%	18	32,84%	60	-3,91%	0,55%
Pinilla del Valle	9,81%	4	31,15%	11	8,30%	6,91%
Pinto	12,98%	2.867	42,05%	9.289	8,72%	0,76%
Piñuécar-Gandullas	12,27%	6	32,27%	15	1,35%	-5,62%
Pozuelo de Alarcón	11,19%	8.547	30,32%	23.162	7,31%	0,92%
Pozuelo del Rey	18,53%	37	41,65%	84	11,35%	4,50%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Prádena del Rincón	19,39%	11	43,04%	25	15,67%	-0,04%
Puebla de la Sierra	9,93%	2	31,08%	6	-5,51%	-0,97%
Puentes Viejas	13,48%	25	34,13%	63	39,37%	0,38%
Quijorna	11,86%	64	32,32%	175	21,12%	1,26%
Rascafría	12,00%	71	37,50%	222	7,37%	7,59%
Redueña	11,41%	25	40,27%	88	38,32%	5,00%
Ribatejada	11,45%	20	31,17%	55	12,25%	7,64%
Rivas-Vaciamadrid	13,70%	3.700	39,20%	10.586	10,89%	1,23%
Robledillo de la Jara	8,20%	2	24,08%	6	-5,46%	8,12%
Robledo de Chavela	13,25%	128	36,20%	351	13,75%	0,26%
Robregordo	7,96%	2	22,38%	6	-9,34%	0,00%
Rozas de Madrid (Las)	11,58%	6.562	33,60%	19.044	4,00%	-0,71%
Rozas de Puerto Real	9,40%	54	26,84%	155	44,59%	11,55%
San Agustín del Guadalix	11,96%	567	42,96%	2.035	5,39%	1,41%
San Fernando de Henares	13,15%	3.287	40,33%	10.081	12,05%	0,85%
San Lorenzo de El Escorial	9,49%	573	29,10%	1.756	14,48%	0,93%
San Martín de la Vega	14,40%	816	43,05%	2.441	5,37%	1,06%
San Martín de Valdeiglesias	14,02%	302	37,02%	797	6,68%	1,21%
San Sebastián de los Reyes	12,29%	5.584	35,98%	16.350	4,13%	0,76%
Santa María de la Alameda	17,68%	51	43,17%	123	3,33%	1,87%
Santorcaz	15,96%	12	42,12%	33	-1,05%	-1,04%
Santos de la Humosa (Los)	13,59%	51	37,72%	142	9,38%	4,90%
Serna del Monte (La)	7,88%	4	34,46%	17	-2,83%	3,27%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Serranillos del Valle	15,15%	209	40,77%	562	25,72%	5,54%
Sevilla la Nueva	12,67%	242	34,79%	665	4,78%	-0,15%
Somosierra	8,83%	4	33,19%	14	23,25%	1,11%
Soto del Real	9,51%	274	27,79%	800	4,17%	-0,47%
Talamanca de Jarama	11,56%	92	39,48%	315	4,22%	2,34%
Tielmes	12,17%	71	40,56%	236	5,19%	1,35%
Titulcia	15,09%	42	41,31%	115	11,77%	2,41%
Torrejón de Ardoz	13,07%	5.553	43,07%	18.297	4,94%	1,26%
Torrejón de la Calzada	14,67%	513	45,25%	1.582	10,50%	0,05%
Torrejón de Velasco	15,27%	165	44,89%	486	4,94%	4,29%
Torrelaguna	10,84%	119	33,13%	365	4,85%	-0,09%
Torrelodones	9,52%	731	28,62%	2.199	8,59%	1,33%
Torremocha de Jarama	10,70%	66	29,61%	183	12,91%	4,77%
Torres de la Alameda	13,43%	408	45,72%	1.388	36,93%	-5,24%
Tres Cantos	12,75%	5.106	39,62%	15.870	4,43%	0,25%
Valdaracete	9,42%	12	32,88%	40	3,21%	2,52%
Valdeavero	16,06%	53	48,10%	159	10,51%	-0,23%
Valdelaguna	13,86%	20	37,09%	55	-4,24%	-2,03%
Valdemanco	23,79%	35	52,71%	79	9,36%	3,94%
Valdemaqueda	21,94%	32	48,67%	72	9,18%	-1,48%
Valdemorillo	12,97%	361	37,27%	1.037	12,08%	0,86%
Valdemoro	11,16%	3.184	34,04%	9.710	10,86%	1,84%
Valdeolmos-Alalpardo	11,53%	135	35,78%	420	3,28%	-0,28%



ANEXOS FINALES

Municipios	% de empleo verde directo (CR+NE)	Total de empleo verde directo (CR+NE)	% de empleo verde total (CR+ID+NE)	Total de empleo verde (CR+ID+NE)	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2015 y 2019	Tasa de crecimiento del empleo verde entre 2019 y 2020
Valdepiélagos	10,84%	13	36,80%	44	16,33%	-2,14%
Valdetorres de Jarama	15,24%	125	40,14%	328	10,63%	0,95%
Valdilecha	13,90%	105	42,45%	320	29,82%	2,19%
Valverde de Alcalá	13,17%	6	36,69%	17	70,95%	-0,53%
Velilla de San Antonio	15,07%	501	46,55%	1.549	3,53%	0,09%
Vellón (El)	13,61%	37	36,32%	99	2,33%	1,71%
Venturada	10,46%	94	32,10%	290	32,51%	1,56%
Villa del Prado	12,76%	173	36,51%	494	2,64%	0,85%
Villaconejos	10,71%	72	37,63%	254	-3,36%	4,49%
Villalbilla	13,41%	358	40,69%	1.087	6,16%	0,44%
Villamanrique de Tajo	10,85%	20	38,33%	69	3,45%	9,51%
Villamanta	15,21%	96	38,17%	242	15,40%	5,56%
Villamantilla	11,61%	32	34,45%	94	15,91%	4,66%
Villanueva de la Cañada	10,59%	750	30,04%	2.128	20,86%	7,25%
Villanueva de Perales	15,21%	54	38,37%	136	10,48%	3,95%
Villanueva del Pardillo	12,89%	506	33,70%	1.323	12,77%	0,51%
Villar del Olmo	17,35%	58	44,48%	150	10,45%	7,19%
Villarejo de Salvanes	14,32%	357	50,97%	1.270	1,81%	1,43%
Villaviciosa de Odón	10,72%	1.134	32,75%	3.464	6,66%	-0,18%
Villavieja del Lozoya	13,61%	8	33,35%	20	0,99%	2,42%
Zarzalejo	17,37%	87	49,36%	246	5,39%	1,51%
Total de empleo verde		397.407		1.160.628		



ANEXOS FINALES

Tabla 47. Estructura municipal de ocupaciones por sectores económicos en la CM

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Acebeda (La)	1,52%	0,00%	6,06%	1,52%	9,09%	1,52%	18,18%	0,00%	16,67%	4,55%	39,39%	1,52%	100%
Ajalvir	0,21%	0,17%	0,79%	10,55%	26,81%	5,05%	17,33%	3,01%	19,27%	0,98%	4,49%	11,34%	100%
Alameda del Valle	5,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,26%	55,43%	0,00%	19,57%	0,00%	9,78%	6,52%	100%
Alamo (El)	0,61%	0,00%	0,36%	2,04%	3,06%	12,56%	21,18%	5,31%	12,71%	2,35%	32,62%	7,20%	100%
Alcalá de Henares	0,09%	0,57%	1,65%	3,28%	6,44%	6,51%	27,09%	4,89%	15,65%	2,46%	24,28%	7,10%	100%
Alcobendas	0,08%	1,63%	0,46%	1,08%	3,70%	4,85%	24,69%	2,23%	36,02%	4,39%	12,46%	8,41%	100%
Alcorcón	0,06%	0,96%	1,49%	0,92%	3,24%	7,77%	30,22%	4,22%	20,28%	2,03%	21,48%	7,32%	100%
Aldea del Fresno	5,58%	0,16%	0,00%	0,16%	0,32%	10,53%	22,65%	1,59%	6,22%	2,23%	37,32%	13,24%	100%
Algete	0,34%	0,33%	1,44%	13,74%	6,62%	7,49%	26,30%	6,60%	16,01%	1,54%	11,15%	8,44%	100%
Alpedrete	0,13%	0,00%	0,64%	1,03%	2,21%	9,90%	23,39%	2,50%	16,08%	2,47%	24,93%	16,73%	100%
Ambite	9,18%	1,02%	0,00%	0,00%	1,02%	8,16%	19,39%	3,06%	14,29%	0,00%	15,31%	28,57%	100%
Anchuelo	5,00%	0,00%	0,00%	2,73%	0,45%	11,82%	19,09%	8,18%	5,91%	2,27%	39,55%	5,00%	100%
Aranjuez	0,75%	0,20%	0,51%	9,00%	3,41%	3,32%	30,11%	4,16%	11,09%	1,41%	29,30%	6,75%	100%
Arganda del Rey	0,20%	1,25%	3,89%	9,01%	12,95%	7,46%	22,66%	3,04%	14,97%	0,91%	19,13%	4,55%	100%
Arroyomolinos	0,10%	0,06%	0,19%	1,58%	1,16%	13,27%	32,77%	4,87%	13,30%	8,64%	16,52%	7,55%	100%
Atazar (El)	0,00%	4,17%	0,00%	0,00%	0,00%	16,67%	33,33%	0,00%	4,17%	16,67%	25,00%	0,00%	100%
Batres	0,78%	0,39%	0,00%	2,33%	0,39%	14,34%	10,47%	14,34%	9,69%	1,94%	37,21%	8,14%	100%
Becerril de la Sierra	0,87%	0,00%	0,26%	0,35%	0,70%	14,25%	29,97%	3,21%	14,42%	4,08%	18,33%	13,55%	100%
Belmonte de Tajo	2,70%	2,70%	13,85%	0,68%	0,68%	7,77%	12,84%	6,42%	4,39%	3,72%	33,78%	10,47%	100%
Berruenco (El)	0,00%	3,24%	0,36%	0,00%	0,00%	10,79%	20,50%	0,72%	3,24%	0,00%	57,55%	3,60%	100%
Berzosa del Lozoya	23,21%	0,89%	0,00%	0,00%	0,00%	7,14%	7,14%	0,00%	8,04%	0,00%	12,50%	41,07%	100%
Boadilla del Monte	0,55%	0,27%	0,51%	0,73%	0,68%	5,40%	22,21%	2,65%	26,96%	5,24%	17,69%	17,10%	100%
Boalo (El)	1,91%	0,06%	0,37%	0,86%	4,32%	13,84%	19,64%	3,15%	11,12%	1,11%	30,14%	13,47%	100%
Braojos	1,94%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,56%	4,85%	4,21%	76,70%	0,00%	7,77%	0,97%	100%
Brea de Tajo	10,39%	0,43%	1,73%	0,43%	0,00%	2,60%	12,12%	2,60%	0,87%	0,43%	27,71%	40,69%	100%
Brunete	1,13%	0,08%	0,63%	0,23%	1,13%	9,06%	21,13%	4,41%	19,34%	2,62%	23,52%	16,72%	100%



ANEXOS FINALES

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Buitrago del Lozoya	1,24%	0,22%	0,56%	0,00%	0,11%	5,51%	21,01%	1,80%	4,61%	4,27%	53,26%	7,42%	100%
Bustarviejo	4,14%	0,21%	2,48%	0,62%	0,83%	7,04%	27,54%	2,69%	12,63%	2,28%	22,36%	17,18%	100%
Cabanillas de la Sierra	4,12%	0,59%	0,00%	0,59%	0,00%	14,71%	20,59%	2,94%	9,41%	0,59%	34,12%	12,35%	100%
Cabrera (La)	0,13%	0,13%	0,76%	1,27%	0,25%	10,43%	30,66%	2,54%	7,00%	1,53%	38,30%	7,00%	100%
Cadalso de los Vidrios	3,36%	5,74%	4,90%	0,28%	1,12%	12,61%	16,39%	1,96%	2,66%	2,52%	37,68%	10,78%	100%
Camarma de Esteruelas	0,42%	0,34%	0,55%	7,90%	16,65%	12,17%	14,79%	16,43%	11,49%	2,20%	10,10%	6,97%	100%
Campo Real	1,02%	1,99%	6,35%	10,33%	9,74%	9,69%	22,82%	7,80%	8,67%	3,28%	14,32%	3,98%	100%
Canencia	6,61%	0,00%	0,00%	0,83%	0,83%	26,45%	18,18%	1,65%	1,65%	0,00%	24,79%	19,01%	100%
Carabaña	6,15%	0,28%	0,28%	3,35%	1,12%	15,64%	16,76%	6,42%	3,07%	1,12%	40,22%	5,59%	100%
Casarrubuelos	0,21%	0,21%	0,11%	2,15%	14,82%	22,66%	18,90%	4,83%	6,98%	1,50%	23,31%	4,30%	100%
Cenicientos	8,23%	1,00%	1,25%	0,25%	0,25%	12,72%	16,96%	3,24%	5,74%	4,49%	43,14%	2,74%	100%
Cercedilla	0,47%	0,00%	0,37%	0,37%	0,65%	7,38%	24,05%	4,02%	7,85%	2,85%	41,43%	10,56%	100%
Cervera de Buitrago	0,00%	3,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,25%	6,25%	9,38%	0,00%	40,63%	9,38%	100%
Chapinería	0,84%	0,42%	0,21%	6,11%	2,74%	16,63%	17,26%	3,58%	10,11%	1,89%	32,63%	7,58%	100%
Chinchón	10,71%	0,31%	8,16%	1,06%	1,12%	4,55%	33,13%	2,24%	7,35%	2,80%	18,12%	10,46%	100%
Ciempozuelos	0,44%	0,25%	2,75%	2,52%	1,76%	5,34%	13,52%	10,85%	37,34%	0,69%	21,28%	3,25%	100%
Cobeña	1,25%	2,44%	0,18%	2,38%	6,96%	5,18%	19,16%	10,23%	13,56%	2,26%	22,67%	13,74%	100%
Collado Mediano	0,20%	0,00%	0,72%	1,11%	1,37%	16,15%	16,28%	3,65%	15,95%	3,45%	27,41%	13,74%	100%
Collado Villalba	0,46%	0,19%	0,64%	1,99%	1,09%	6,17%	31,94%	3,97%	15,36%	2,25%	25,36%	10,59%	100%
Colmenar Viejo	1,03%	2,45%	1,93%	0,88%	6,62%	7,03%	26,32%	1,65%	11,65%	1,43%	28,40%	10,62%	100%
Colmenar de Oreja	4,97%	4,12%	4,19%	1,96%	2,23%	19,96%	22,71%	3,27%	8,38%	2,36%	18,91%	6,94%	100%
Colmenar del Arroyo	1,75%	0,49%	9,33%	0,29%	0,49%	4,08%	6,90%	6,71%	58,99%	0,39%	6,22%	4,37%	100%
Colmenarejo	0,38%	2,31%	0,09%	0,06%	1,70%	7,34%	6,87%	6,17%	12,99%	0,91%	55,16%	6,03%	100%
Corpa	2,20%	0,00%	1,10%	3,30%	1,10%	1,10%	9,89%	5,49%	14,29%	0,00%	53,85%	7,69%	100%
Coslada	0,05%	0,80%	0,96%	2,47%	3,05%	9,62%	23,59%	20,44%	15,36%	1,99%	16,05%	5,63%	100%
Cubas de la Sagra	0,74%	1,08%	0,40%	6,66%	12,64%	16,14%	13,58%	6,93%	6,39%	1,14%	26,23%	8,07%	100%
Daganzo de Arriba	0,47%	0,64%	9,48%	11,19%	2,87%	6,35%	30,74%	8,58%	14,23%	1,31%	8,07%	6,08%	100%
Escorial (El)	0,89%	0,20%	0,66%	0,10%	0,59%	5,68%	18,56%	1,60%	11,94%	1,78%	41,22%	16,78%	100%



ANEXOS FINALES

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Estremera	4,34%	0,69%	0,00%	0,95%	0,09%	3,21%	4,69%	8,59%	8,16%	1,91%	65,45%	1,91%	100%
Fresnedillas de la Oliva	2,93%	1,83%	2,93%	0,37%	0,00%	10,62%	16,12%	3,66%	10,26%	2,20%	32,23%	16,85%	100%
Fresno de Torote	2,32%	0,66%	0,33%	0,99%	3,97%	20,86%	11,26%	6,29%	13,25%	0,66%	31,13%	8,28%	100%
Fuenlabrada	0,18%	0,36%	1,52%	6,23%	6,23%	8,55%	30,69%	4,60%	12,01%	2,25%	21,66%	5,73%	100%
Fuente el Saz de Jarama	1,61%	0,41%	0,37%	13,47%	4,37%	11,03%	27,02%	3,17%	15,44%	1,98%	11,67%	9,47%	100%
Fuentidueña de Tajo	11,93%	3,10%	0,48%	0,48%	2,15%	7,88%	26,01%	7,64%	3,10%	6,21%	25,06%	5,97%	100%
Galapagar	0,77%	0,12%	0,40%	0,17%	0,71%	12,92%	19,58%	3,02%	19,52%	1,78%	22,84%	18,14%	100%
Garganta de los Montes	6,86%	1,96%	0,98%	0,00%	15,69%	15,69%	20,59%	0,98%	6,86%	0,00%	29,41%	0,98%	100%
Gargantilla del Lozoya y Pinilla de Buitrago	4,65%	1,55%	0,78%	0,78%	0,00%	3,88%	51,16%	0,00%	7,75%	0,00%	29,46%	0,00%	100%
Gascones	9,09%	2,60%	0,00%	0,00%	0,00%	10,39%	20,78%	25,97%	1,30%	1,30%	28,57%	0,00%	100%
Getafe	0,09%	0,31%	1,42%	4,77%	11,50%	6,69%	26,03%	7,97%	17,56%	2,21%	14,87%	6,57%	100%
Griñón	0,37%	0,13%	4,38%	9,48%	8,79%	11,67%	34,06%	3,62%	9,03%	1,51%	12,12%	4,83%	100%
Guadalix de la Sierra	4,76%	0,16%	0,16%	0,90%	2,13%	12,06%	22,15%	2,71%	14,19%	1,64%	30,60%	8,53%	100%
Guadarrama	0,49%	0,07%	1,71%	1,22%	0,37%	10,60%	28,16%	2,27%	8,48%	1,81%	29,70%	15,12%	100%
Hiruela (La)	0,00%	4,76%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	23,81%	0,00%	0,00%	0,00%	69,05%	2,38%	100%
Horcajo de la Sierra-Aoslos	8,70%	5,80%	0,00%	10,14%	0,00%	8,70%	20,29%	1,45%	5,80%	0,00%	37,68%	1,45%	100%
Horcajuelo de la Sierra	5,00%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	15,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	65,00%	1,67%	100%
Hoyo de Manzanares	0,72%	0,22%	0,44%	0,00%	0,61%	6,22%	19,77%	1,61%	27,37%	2,83%	19,32%	20,88%	100%
Humanes de Madrid	0,17%	0,32%	4,13%	14,85%	13,81%	18,28%	25,13%	4,04%	6,80%	0,61%	8,17%	3,70%	100%
Leganés	0,07%	0,89%	2,68%	1,63%	2,60%	8,39%	40,94%	5,57%	11,06%	1,93%	17,51%	6,73%	100%
Loeches	0,16%	1,86%	3,89%	15,71%	23,18%	6,94%	18,25%	9,60%	7,60%	1,01%	8,31%	3,48%	100%
Lozoya	3,76%	0,00%	0,00%	0,00%	4,30%	5,91%	29,03%	1,61%	3,23%	14,52%	22,58%	15,05%	100%
Lozoyuela-Navas-Sieteiglesias	1,41%	2,01%	1,01%	0,80%	1,01%	8,25%	29,18%	11,27%	9,66%	1,61%	31,59%	2,21%	100%
Madarcos	3,33%	6,67%	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	3,33%	3,33%	0,00%	70,00%	3,33%	100%
Madrid	0,11%	0,74%	0,53%	0,70%	1,22%	4,22%	18,39%	5,30%	31,94%	3,89%	22,85%	10,10%	100%
Majadahonda	0,15%	0,48%	0,27%	0,15%	1,02%	3,94%	24,75%	1,15%	21,91%	12,10%	17,03%	17,04%	100%



ANEXOS FINALES

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Manzanares el Real	1,05%	0,14%	1,05%	0,28%	0,35%	12,72%	22,71%	2,87%	12,86%	4,40%	25,65%	15,93%	100%
Meco	0,56%	1,08%	5,14%	3,27%	14,57%	5,84%	10,99%	35,89%	7,39%	0,66%	9,77%	4,85%	100%
Mejorada del Campo	0,16%	2,05%	2,75%	8,99%	8,76%	14,64%	24,95%	9,50%	7,61%	1,13%	10,80%	8,67%	100%
Miraflores de la Sierra	1,96%	3,24%	2,73%	0,60%	1,02%	11,69%	26,62%	4,01%	9,04%	2,13%	22,01%	14,93%	100%
Molar (El)	1,83%	0,27%	0,54%	1,49%	1,08%	12,24%	30,36%	4,46%	10,75%	3,65%	24,34%	8,99%	100%
Molinos (Los)	1,47%	0,00%	1,10%	1,23%	0,98%	13,87%	22,82%	1,72%	10,80%	2,45%	30,67%	12,88%	100%
Montejo de la Sierra	3,83%	1,64%	0,00%	0,00%	0,55%	3,28%	12,02%	0,00%	1,09%	0,00%	77,60%	0,00%	100%
Moraleja de Enmedio	0,57%	0,23%	8,67%	9,67%	11,27%	15,48%	20,25%	3,90%	12,61%	0,92%	10,13%	6,30%	100%
Moralzarzal	0,88%	0,03%	0,34%	0,61%	1,63%	9,03%	25,57%	5,57%	14,47%	1,94%	27,91%	12,02%	100%
Morata de Tajuña	4,03%	2,77%	1,70%	0,76%	15,23%	11,08%	17,24%	7,43%	3,78%	2,33%	26,56%	7,11%	100%
Móstoles	0,14%	0,07%	1,29%	4,31%	3,97%	7,90%	27,65%	4,10%	13,08%	2,89%	27,22%	7,38%	100%
Navacerrada	0,13%	0,13%	1,17%	0,52%	0,26%	8,47%	44,20%	0,78%	15,12%	2,48%	12,91%	13,82%	100%
Navalafuente	6,06%	1,01%	3,54%	0,00%	1,01%	8,59%	18,69%	2,53%	20,71%	1,52%	27,27%	9,09%	100%
Navalagamella	4,03%	1,08%	1,08%	0,54%	0,54%	6,72%	15,32%	6,18%	11,29%	2,69%	39,52%	11,02%	100%
Navalcarnero	0,71%	0,18%	1,33%	2,62%	2,45%	9,64%	15,88%	5,90%	22,05%	1,31%	32,00%	5,94%	100%
Navarredonda y San Mamés	7,32%	9,76%	0,00%	0,00%	0,00%	4,88%	17,07%	2,44%	2,44%	0,00%	53,66%	2,44%	100%
Navas del Rey	0,86%	1,58%	2,16%	3,17%	0,43%	18,42%	27,19%	4,46%	9,93%	2,16%	25,90%	3,74%	100%
Nuevo Baztán	0,45%	0,36%	0,54%	1,36%	1,09%	19,84%	17,84%	10,69%	15,22%	1,09%	22,74%	8,79%	100%
Olmeda de las Fuentes	4,72%	0,00%	1,57%	0,00%	0,00%	14,17%	14,96%	34,65%	5,51%	1,57%	11,81%	11,02%	100%
Orusco de Tajuña	1,39%	10,42%	0,35%	0,35%	0,69%	4,17%	10,42%	5,90%	2,78%	0,69%	60,07%	2,78%	100%
Paracuellos de Jarama	0,37%	0,57%	1,22%	5,83%	8,72%	7,12%	24,68%	6,35%	15,82%	1,45%	17,45%	10,42%	100%
Parla	0,19%	1,34%	0,45%	1,82%	3,18%	10,56%	28,44%	5,88%	12,31%	2,49%	25,04%	8,30%	100%
Patones	0,56%	0,00%	0,00%	0,00%	0,56%	6,78%	46,33%	2,82%	3,95%	0,00%	35,03%	3,95%	100%
Pedrezuela	2,18%	0,00%	1,04%	0,38%	0,76%	13,49%	21,37%	2,94%	12,35%	2,18%	28,96%	14,34%	100%
Pelayos de la Presa	1,20%	0,00%	2,57%	0,00%	2,92%	11,32%	27,27%	1,20%	6,52%	1,37%	36,54%	9,09%	100%
Perales de Tajuña	2,56%	4,10%	3,75%	1,19%	1,19%	14,68%	31,23%	3,75%	8,53%	3,58%	21,16%	4,27%	100%
Pezuela de las Torres	16,94%	1,09%	0,55%	1,09%	0,55%	6,56%	26,23%	8,20%	2,73%	0,55%	30,05%	5,46%	100%



ANEXOS FINALES

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Pinilla del Valle	2,78%	5,56%	0,00%	0,00%	0,00%	2,78%	33,33%	0,00%	5,56%	0,00%	47,22%	2,78%	100%
Pinto	0,33%	0,84%	1,49%	7,56%	5,82%	6,67%	31,83%	10,28%	11,92%	1,33%	15,81%	6,11%	100%
Piñuécar-Gandullas	12,77%	8,51%	0,00%	0,00%	0,00%	8,51%	8,51%	0,00%	4,26%	0,00%	57,45%	0,00%	100%
Pozuelo de Alarcón	0,12%	0,27%	0,15%	0,43%	0,38%	2,65%	13,38%	1,29%	53,26%	2,62%	13,50%	11,96%	100%
Pozuelo del Rey	4,48%	1,49%	0,00%	1,49%	0,00%	20,40%	6,47%	8,46%	39,80%	0,00%	9,45%	7,96%	100%
Prádena del Rincón	5,26%	3,51%	0,00%	0,00%	1,75%	28,07%	15,79%	0,00%	1,75%	0,00%	43,86%	0,00%	100%
Puebla de la Sierra	10,53%	10,53%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	15,79%	10,53%	0,00%	0,00%	52,63%	0,00%	100%
Puentes Viejas	2,16%	8,65%	0,00%	0,00%	0,00%	9,19%	12,43%	5,95%	4,86%	0,54%	51,89%	4,32%	100%
Quijorna	3,31%	0,55%	0,55%	0,37%	0,74%	9,94%	16,76%	7,55%	11,23%	1,29%	27,81%	19,89%	100%
Rascafría	5,25%	0,00%	1,35%	0,00%	3,38%	10,49%	42,81%	2,03%	3,72%	3,21%	16,92%	10,83%	100%
Redueña	2,28%	0,91%	0,00%	0,00%	12,33%	1,83%	26,03%	40,18%	5,94%	0,91%	7,31%	2,28%	100%
Ribatejada	1,69%	0,00%	0,56%	1,69%	0,56%	8,99%	8,99%	14,61%	10,67%	0,56%	48,88%	2,81%	100%
Rivas-Vaciamadrid	0,15%	0,34%	1,39%	1,90%	3,21%	10,83%	32,12%	5,41%	19,78%	1,44%	12,91%	10,53%	100%
Robledillo de la Jara	0,00%	7,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,69%	0,00%	0,00%	0,00%	84,62%	0,00%	100%
Robledo de Chavela	6,81%	0,83%	0,72%	0,62%	0,41%	13,73%	28,59%	0,93%	9,18%	1,86%	27,45%	8,88%	100%
Robregordo	0,00%	7,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	92,31%	0,00%	100%
Rozas de Madrid (Las)	0,38%	0,43%	0,55%	2,52%	0,66%	3,96%	23,19%	1,51%	40,38%	2,60%	12,35%	11,47%	100%
Rozas de Puerto Real	1,56%	0,35%	0,00%	0,00%	0,17%	1,21%	10,73%	3,46%	41,18%	0,00%	40,48%	0,87%	100%
San Agustín del Guadalix	0,25%	0,17%	4,37%	1,01%	21,68%	3,95%	24,55%	7,62%	12,49%	1,50%	10,64%	11,78%	100%
San Fernando de Henares	0,06%	0,61%	0,66%	4,12%	4,55%	6,22%	30,78%	13,21%	25,93%	1,70%	6,43%	5,73%	100%
San Lorenzo de El Escorial	0,99%	0,12%	0,40%	0,46%	0,35%	4,04%	25,23%	0,81%	19,41%	1,04%	35,39%	11,75%	100%
San Martín de Valdeiglesias	1,16%	1,02%	0,65%	1,44%	0,56%	14,82%	27,88%	2,23%	7,02%	2,51%	31,55%	9,15%	100%
San Martín de la Vega	1,41%	3,07%	0,25%	5,22%	10,35%	8,99%	24,21%	5,34%	13,00%	1,16%	14,46%	12,54%	100%
San Sebastián de los Reyes	0,36%	0,55%	1,18%	1,48%	2,40%	6,30%	28,43%	3,12%	31,74%	2,04%	10,71%	11,69%	100%
Santa María de la Alameda	8,39%	4,20%	1,75%	2,10%	0,00%	21,33%	18,18%	5,59%	5,94%	0,70%	27,97%	3,85%	100%
Santorcaz	7,69%	0,00%	0,00%	0,00%	5,13%	19,23%	29,49%	6,41%	8,97%	0,00%	17,95%	5,13%	100%
Santos de la Humosa (Los)	3,18%	0,80%	1,33%	1,06%	0,00%	13,53%	31,56%	8,22%	6,37%	0,80%	27,06%	6,10%	100%
Serna del Monte (La)	10,42%	0,00%	0,00%	2,08%	0,00%	0,00%	58,33%	8,33%	2,08%	0,00%	6,25%	12,50%	100%



ANEXOS FINALES

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Serranillos del Valle	0,51%	1,60%	0,73%	3,19%	6,60%	12,48%	17,34%	6,46%	22,13%	1,38%	22,93%	4,64%	100%
Sevilla la Nueva	0,47%	0,78%	0,42%	2,41%	2,09%	9,63%	17,74%	7,48%	15,02%	3,30%	28,05%	12,61%	100%
Somosierra	6,98%	4,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	51,16%	0,00%	6,98%	0,00%	27,91%	2,33%	100%
Soto del Real	0,63%	0,00%	0,38%	0,87%	1,60%	5,90%	15,14%	1,60%	9,90%	1,49%	50,78%	11,71%	100%
Talamanca de Jarama	2,13%	0,63%	18,80%	1,50%	2,88%	7,89%	14,41%	3,01%	8,02%	0,50%	30,70%	9,52%	100%
Tielmes	3,09%	0,00%	1,72%	1,20%	11,49%	8,40%	37,56%	5,15%	3,77%	2,06%	19,55%	6,00%	100%
Titulcia	3,24%	0,72%	0,72%	0,72%	2,88%	16,91%	37,77%	5,04%	4,68%	1,08%	24,10%	2,16%	100%
Torrejón de Ardoz	0,12%	0,71%	0,80%	10,57%	7,23%	6,03%	29,65%	7,23%	12,48%	1,65%	17,10%	6,44%	100%
Torrejón de Velasco	3,70%	3,97%	2,31%	5,45%	7,95%	11,65%	24,21%	7,76%	5,18%	2,40%	19,41%	6,01%	100%
Torrejón de la Calzada	0,26%	0,06%	0,69%	9,13%	6,38%	11,76%	37,31%	4,12%	7,67%	1,06%	14,22%	7,35%	100%
Torrelaguna	1,91%	0,54%	0,91%	0,36%	0,45%	7,44%	33,58%	5,26%	8,17%	1,91%	31,76%	7,71%	100%
Torrelodones	0,13%	0,03%	0,23%	0,20%	0,52%	4,18%	22,77%	1,41%	17,80%	1,78%	24,12%	26,83%	100%
Torremocha de Jarama	2,27%	0,65%	0,49%	0,32%	1,30%	0,97%	8,91%	0,81%	58,67%	0,32%	21,23%	4,05%	100%
Torres de la Alameda	0,63%	0,13%	3,13%	6,79%	13,97%	7,77%	33,30%	6,82%	6,92%	1,09%	15,45%	4,02%	100%
Tres Cantos	0,24%	0,13%	0,87%	7,33%	9,96%	3,48%	15,69%	1,07%	38,33%	6,26%	10,24%	6,41%	100%
Valdaracete	25,20%	1,63%	7,32%	0,81%	0,00%	7,32%	14,63%	0,81%	0,81%	0,00%	37,40%	4,07%	100%
Valdeavero	7,27%	0,00%	0,61%	18,48%	1,52%	13,94%	20,00%	8,48%	5,76%	0,61%	16,97%	6,36%	100%
Valdelaguna	5,44%	1,36%	1,36%	0,00%	7,48%	14,29%	10,88%	7,48%	5,44%	0,00%	43,54%	2,72%	100%
Valdemanco	0,67%	12,75%	0,67%	0,00%	0,00%	28,19%	25,50%	5,37%	4,70%	1,34%	14,77%	6,04%	100%
Valdemaqueda	7,43%	1,35%	1,35%	0,68%	0,00%	34,46%	24,32%	0,00%	5,41%	0,00%	17,57%	7,43%	100%
Valdemorillo	0,97%	0,29%	0,43%	5,79%	1,69%	8,81%	22,08%	4,96%	19,96%	1,98%	17,48%	15,57%	100%
Valdemoro	0,15%	0,19%	0,87%	2,20%	4,91%	6,92%	21,86%	7,60%	9,94%	1,17%	39,39%	4,79%	100%
Valdeolmos-Alalpardo	0,94%	0,00%	5,96%	3,83%	5,37%	5,96%	11,58%	3,15%	21,55%	0,85%	28,79%	12,01%	100%
Valdepiélagos	6,72%	1,68%	15,13%	0,00%	1,68%	6,72%	15,13%	4,20%	6,72%	0,84%	26,05%	15,13%	100%
Valdetorres de Jarama	2,57%	0,37%	0,12%	1,59%	4,16%	16,01%	25,43%	4,52%	13,69%	2,32%	16,63%	12,59%	100%
Valdilecha	4,64%	3,05%	0,93%	6,10%	3,18%	8,36%	29,31%	14,59%	9,68%	1,72%	14,19%	4,24%	100%
Valverde de Alcalá	10,64%	6,38%	0,00%	0,00%	0,00%	6,38%	17,02%	17,02%	19,15%	2,13%	19,15%	2,13%	100%
Velilla de San Antonio	0,21%	0,18%	3,52%	7,30%	10,31%	11,57%	25,34%	13,32%	7,36%	1,23%	11,90%	7,75%	100%



ANEXOS FINALES

Municipios	Agricultura	Minería	Alimentación y Textil	Metal	Otras Industrias	Construcción	Comercio	Transporte	Información y Servicios Profesionales	Finanzas	AA.PP. Educación Sanidad	Otros Servicios	Total
Vellón (El)	6,62%	1,47%	2,94%	1,47%	0,00%	13,97%	17,28%	4,41%	8,82%	2,21%	36,76%	4,04%	100%
Venturada	0,44%	0,33%	0,22%	0,00%	1,11%	3,66%	24,72%	16,52%	20,84%	1,11%	24,39%	6,65%	100%
Villa del Prado	17,13%	0,59%	0,44%	0,66%	0,52%	14,03%	26,59%	3,62%	3,84%	1,33%	21,42%	9,82%	100%
Villaconejos	14,81%	0,59%	7,56%	1,78%	1,33%	6,96%	28,15%	8,59%	3,85%	2,07%	16,74%	7,56%	100%
Villalbilla	0,34%	0,37%	2,28%	5,88%	9,51%	9,28%	17,26%	7,08%	10,41%	2,25%	22,61%	12,73%	100%
Villamanrique de Tajo	14,36%	2,21%	0,00%	0,55%	0,00%	7,18%	58,56%	1,66%	0,55%	0,00%	12,71%	2,21%	100%
Villamanta	8,53%	0,47%	2,69%	0,32%	1,11%	19,43%	15,96%	3,16%	6,32%	2,21%	33,81%	6,00%	100%
Villamantilla	2,55%	0,73%	7,30%	2,19%	0,73%	9,12%	12,77%	6,57%	8,03%	1,09%	45,62%	3,28%	100%
Villanueva de Perales	2,82%	0,00%	0,00%	0,00%	3,10%	16,90%	19,72%	9,01%	15,21%	0,85%	25,07%	7,32%	100%
Villanueva de la Cañada	0,48%	1,75%	0,42%	0,41%	0,72%	5,63%	19,03%	1,12%	17,57%	1,50%	34,88%	16,49%	100%
Villanueva del Pardillo	1,10%	0,08%	0,97%	0,18%	1,22%	11,69%	18,62%	2,09%	19,94%	2,45%	26,57%	15,10%	100%
Villar del Olmo	1,48%	1,78%	0,59%	5,93%	2,08%	17,21%	14,84%	18,69%	13,06%	1,48%	10,39%	12,46%	100%
Villarejo de Salvanés	3,17%	1,48%	21,83%	13,24%	2,73%	9,07%	17,62%	3,61%	4,05%	1,61%	17,78%	3,81%	100%
Villaviciosa de Odón	0,54%	0,21%	0,90%	3,01%	1,64%	5,85%	24,74%	2,37%	14,98%	1,59%	30,39%	13,77%	100%
Villavieja del Lozoya	4,92%	0,00%	0,00%	0,00%	1,64%	16,39%	13,11%	0,00%	8,20%	4,92%	45,90%	4,92%	100%
Zarzalejo	3,41%	3,81%	25,65%	1,00%	0,80%	19,84%	8,42%	0,40%	5,41%	1,00%	25,25%	5,01%	100%
Comunidad de Madrid	0,22%	0,71%	0,86%	1,82%	2,64%	5,30%	21,25%	5,23%	27,80%	3,41%	21,25%	9,52%	100%



6.2. ANEXO 2. CONTENIDOS Y TAREAS DE LAS OCUPACIONES VERDES EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Tabla 48. Contenidos y tareas de las 25 ocupaciones verdes de la CM identificadas en el estudio por CNO-11

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
1223	Directores de investigación y desarrollo	<p>Los directores de investigación y desarrollo planifican, dirigen y coordinan las actividades de investigación y desarrollo de una empresa u organización o de empresas que prestan servicios relacionados a otras empresas u organizaciones.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - planificar, dirigir y coordinar las actividades de investigación y desarrollo, tanto las de la propia empresa u organización como las confiadas por otras organizaciones de investigación, para crear procedimientos, productos, conocimientos o modos de utilización de materiales nuevos o perfeccionados; - planificar el programa general de investigación y desarrollo de la empresa u organización, definir las metas de los proyectos y fijar sus presupuestos; - dirigir y gestionar las actividades del personal de investigación y desarrollo; - establecer y gestionar presupuestos, controlar los gastos y asegurar la utilización eficiente de los recursos; - establecer y dirigir los procedimientos operativos y administrativos; - planificar y dirigir el trabajo diario; - controlar la selección, formación y rendimiento del personal; - representar a la empresa u organización en convenciones, seminarios o conferencias.
2414	Geólogos y geofísicos	<p>Los geólogos y geofísicos investigan, perfeccionan o desarrollan conceptos, teorías y métodos operativos o aplican los conocimientos científicos de la geología y la geofísica en campos como la exploración y extracción de petróleo, gas y otros minerales, la conservación de recursos hídricos, la ingeniería civil, las telecomunicaciones y la navegación, y la evaluación y mitigación de los efectos de los proyectos de desarrollo y de eliminación de residuos sobre el medio ambiente.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizar investigaciones y perfeccionar los conceptos, teorías y métodos operativos de la geología y la geofísica; - estudiar la composición y estructura de la corteza terrestre y analizar rocas, minerales, restos fósiles y otros elementos para descubrir los procesos que han determinado la evolución de la Tierra y la vida terrestre, establecer la naturaleza y cronología de las formaciones geológicas y evaluar sus aplicaciones comerciales; - interpretar los resultados de las investigaciones y preparar informes, mapas, cartas y diagramas geológicos; - aplicar conocimientos geológicos en la solución de problemas planteados en obras de ingeniería civil como la construcción de embalses, puentes, túneles y grandes edificios o la puesta en cultivo de tierras; - usar distintos programas de teledetección para estudiar y medir las fuerzas sísmicas, gravitatorias, eléctricas, térmicas y magnéticas que afectan a la



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<p>Tierra;</p> <ul style="list-style-type: none"> - estimar el peso, tamaño y volumen de la Tierra y su composición y estructura internas y estudiar la naturaleza, actividad y predictibilidad de los volcanes, glaciares y terremotos; - trazar cartas del campo magnético terrestre y aplicarlas, junto con otros datos recopilados, a fines de radiodifusión, navegación y otros; - estudiar y medir las propiedades físicas de los mares y de la atmósfera y sus interrelaciones, como en el caso del intercambio de energía térmica; - localizar y determinar la naturaleza y extensión de yacimientos de petróleo, de gas y de otros minerales utilizando métodos sismológicos, gravimétricos, magnéticos, eléctricos o radiométricos; - localizar depósitos de materiales de construcción y determinar sus características y la idoneidad de su uso como áridos para hormigón, relleno de carreteras y otras aplicaciones; - investigar el movimiento, distribución y propiedades físicas de las aguas subterráneas y de superficie; - asesorar en campos como la gestión de residuos, la selección de rutas y emplazamientos y la restauración de los emplazamientos contaminados.
2426	Profesionales de la protección ambiental	<p>Los profesionales de la protección ambiental estudian y evalúan los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente, como la contaminación atmosférica, acuática y acústica, la contaminación del suelo, el cambio climático, los residuos tóxicos y el agotamiento y degradación de los recursos naturales. Elaboran planes y buscan soluciones para la protección, conservación, recuperación, minimización y prevención de daños en el medio ambiente. Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - llevar a cabo investigaciones, realizar pruebas, recoger muestras, realizar análisis sobre el terreno y en laboratorio para identificar fuentes de problemas medioambientales y recomendar formas de prevenir, controlar y remediar el impacto de estos problemas; - evaluar el probable impacto medioambiental de actividades, proyectos e iniciativas potenciales o propuestos y recomendar si debe seguirse adelante con ellos; - desarrollar y coordinar la implantación de sistemas de gestión medioambiental que permitan a las organizaciones identificar, vigilar y controlar el impacto medioambiental de sus actividades, productos y servicios; - realizar auditorías para evaluar el impacto medioambiental de actividades, procesos, residuos, ruidos y sustancias; - evaluar el cumplimiento por parte de las organizaciones de las disposiciones y directrices públicas e internas en materia de medio ambiente, identificando infracciones y determinando la acción correctora requerida; - prestar asesoramiento técnico y servicios de apoyo a las organizaciones sobre la mejor forma de abordar los problemas medioambientales para reducir el daño medioambiental y minimizar las pérdidas económicas; - elaborar planes de conservación.
2439	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes	<p>Este grupo primario abarca a los ingenieros superiores y asimilados no clasificados separadamente en el subgrupo 243, Ingenieros superiores (excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos, informáticos y de telecomunicaciones).</p> <p>Nota: Las personas que posean la titulación de ingeniero agrónomo se clasifican de acuerdo a las tareas que realizan. Dada su amplia formación académica, están habilitados para realizar tareas en diferentes campos, así si trabajan como especialistas en agronomía y zootecnia se clasifican en el</p>



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<p>grupo primario 2422, y si realizan proyectos de ingeniería propiamente dichos (construcciones rurales, de maquinaria agrícola) se clasifican en los grupos primarios 2432 y 2433 respectivamente.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - consultar con la dirección y asesorar sobre métodos y técnicas de planificación y producción; - formular recomendaciones sobre aspectos de la organización del trabajo, relativos a tiempos, movimientos, secuencia de operaciones; - asesorar sobre la disposición más eficiente de las instalaciones; - identificar riesgos e implantar procedimientos y dispositivos de seguridad; - estudiar la tecnología de procesos de fabricación especiales, como los relativos al vidrio, materias textiles, productos de cuero y madera; - preparar ponencias e informes de carácter académico o científico; - desempeñar tareas afines; - supervisar a otros trabajadores.
2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes	<p>Este grupo primario abarca a los ingenieros técnicos (excepto en especialidades agrícolas, forestales, electricidad y electrónica) no clasificados separadamente en el subgrupo 246: "Ingenieros técnicos (excluyendo agrícolas, forestales, eléctricos y electrónicos)".</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formular recomendaciones y dar asesoramiento técnico sobre aspectos de la organización del trabajo, relativos a tiempos y movimientos y vigilar su cumplimiento; - desempeñar tareas afines; - supervisar a otros trabajadores.
3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas	<p>Los técnicos en ciencias físicas y químicas ejecutan tareas técnicas relacionadas con la investigación y las aplicaciones industriales, médicas, militares y de otra índole de los conocimientos logrados en los campos de la química, la física, la geología, la geofísica, la meteorología y la astronomía.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reunir y preparar muestras, materiales e instrumentos, aparatos y otros equipos para experimentos, pruebas y análisis; - realizar ensayos de laboratorio habituales y desempeñar diversas funciones de apoyo para ayudar a los científicos químicos y físicos en la investigación, el desarrollo, el análisis y los ensayos; - controlar la calidad y cantidad de los suministros de laboratorio ensayando muestras, supervisando su uso y preparando cálculos y estimaciones detallados de las cantidades y costes de los materiales y la mano de obra necesarios para los proyectos, de acuerdo con las especificaciones establecidas; - disponer, manejar y mantener los instrumentos y equipos de laboratorio, supervisar los experimentos, hacer observaciones y calcular y registrar los resultados; - preparar los materiales para experimentación, congelando y cortando muestras, por ejemplo, o mezclando productos químicos; - reunir y ensayar muestras de origen terrestre y acuático, registrar las observaciones y analizar los datos en apoyo de los geólogos y geofísicos.



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
3123	Técnicos en electricidad	<p>Los técnicos en electricidad ejecutan tareas técnicas relacionadas con la investigación en materia de electrotecnia y con el proyecto, fabricación, montaje, construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de equipos, instalaciones y sistemas de distribución eléctricos.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efectuar trabajos técnicos relacionados con la investigación y el desarrollo de instalaciones y equipos eléctricos, o ensayar prototipos; - proyectar y preparar planos de instalaciones y circuitos eléctricos basados en las especificaciones establecidas; - preparar cálculos y estimaciones detallados de cantidades y costes de los materiales y mano de obra necesarios para la fabricación y el montaje de las instalaciones, de conformidad con las especificaciones establecidas; - efectuar el control técnico de la fabricación, instalación, utilización, mantenimiento y reparación de sistemas, instalaciones y equipos eléctricos para garantizar su funcionamiento satisfactorio y el cumplimiento de las especificaciones, normas y reglamentos pertinentes; - planificar métodos de instalación, comprobar la seguridad y los mandos de las instalaciones realizadas y ocuparse del funcionamiento inicial de los nuevos sistemas, instalaciones o equipos; - montar, instalar, ensayar, calibrar, modificar y reparar los sistemas, instalaciones o equipos de forma que cumplan la normativa y los requisitos de seguridad.
3124	Técnicos en electrónica (excepto electromedicina)	<p>Los técnicos en electrónica realizan tareas técnicas relacionadas con la investigación en materia electrónica y con el proyecto, fabricación, montaje, construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de equipos electrónicos.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prestar asistencia técnica en la investigación y desarrollo de equipos electrónicos y ensayar prototipos; - proyectar y preparar planos de circuitos electrónicos de conformidad con las especificaciones establecidas; - preparar cálculos y estimaciones detallados de cantidades y costes de los materiales y mano de obra necesarios para la fabricación e instalación de equipos electrónicos, de conformidad con las especificaciones establecidas; - efectuar el control técnico de la fabricación, utilización, mantenimiento y reparación de equipos electrónicos para garantizar su funcionamiento satisfactorio y el cumplimiento de las especificaciones, normas y reglamentos pertinentes; - ayudar en el proyecto, desarrollo, instalación, funcionamiento y mantenimiento de sistemas electrónicos; - planificar métodos de instalación, comprobar la seguridad y los mandos de las instalaciones realizadas y ocuparse del funcionamiento inicial de los nuevos sistemas, instalaciones o equipos electrónicos; - realizar ensayos de sistemas electrónicos, reunir y analizar datos y montar circuitos en ayuda de los ingenieros electrónicos.
3125	Técnicos en electrónica, especialidad en electromedicina	<p>Los técnicos en electrónica, especialidad en electromedicina, planifican, gestionan y supervisan la instalación y el mantenimiento de los productos sanitarios activos no implantables (PSANI) en sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, bajo criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente. Desarrollan su actividad profesional en centros sanitarios, públicos o privados, en los servicios de electromedicina, y en empresas fabricantes, distribuidoras o proveedoras de servicios de electromedicina, en los departamentos de asistencia técnica o atención al cliente, tanto por cuenta propia o ajena.</p>



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - determinar las características técnicas de los equipos adecuadas a necesidades del centro sanitario; - seleccionar los equipos, elementos y materiales; - determinar los costes de los equipos e instalaciones; - desarrollar programas de montaje de los equipos; - planificar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio de los equipos; - elaborar la documentación correspondiente al montaje y mantenimiento del sistema; - realizar el replanteo y lanzamiento de la obra; - realizar el seguimiento y supervisión del programa de montaje de los equipos; - realizar y supervisar las intervenciones para el montaje de los equipos; - realizar y supervisar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha de los equipos; - aplicar programas de gestión de residuos; - desarrollar y gestionar programas para el aprovisionamiento de medios y materiales para el mantenimiento; - desarrollar programas para el mantenimiento de los equipos; - organizar y controlar las intervenciones para el mantenimiento de los equipos; - realizar el diagnóstico de la avería o disfunción de equipos e instalaciones; - supervisar y realizar las intervenciones para el mantenimiento de los equipos; - determinar las necesidades de formación de los usuarios y del personal del servicio en el manejo de los equipos; - formar a los usuarios de la instalación en el manejo de los equipos y en las medidas de seguridad a adoptar.
3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía	<p>Los técnicos en instalaciones de producción de energía manejan, vigilan y supervisan los cuadros de mando y los equipos eléctricos afines de los centros de control de la producción y distribución de energía eléctrica o de energía de otro tipo en las redes de transmisión. Entre esos equipos se incluyen los reactores, turbinas, generadores y otros equipos auxiliares de las centrales eléctricas.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manejar, vigilar e inspeccionar distintos tipos de instalaciones de producción de energía; - manejar y controlar los sistemas y equipos de generación de energía, incluidas las calderas, turbinas, generadores, condensadores y reactores de las centrales hidráulicas, térmicas, nucleares o accionadas por carbón, por petróleo o por gas natural para la generación y distribución de energía eléctrica; - controlar el arranque y parada de los equipos de la central, controlar los mandos, regular los niveles de agua y comunicar a los operadores del sistema de necesidad de regular y coordinar las cargas, frecuencias y tensiones de línea; - tomar lecturas de los gráficos, contadores y calibres a los intervalos establecidos, localizar las averías y adoptar las medidas correctivas necesarias; - cumplimentar y mantener los registros e informes establecidos, y comunicarlos al personal restante para la evaluación del estado de funcionamiento de



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<p>los equipos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocuparse de la limpieza y mantenimiento de equipos como las calderas, turbinas, bombas y compresores para impedir su avería o deterioro.
3155	Técnicos en seguridad aeronáutica	<p>Los técnicos en seguridad aeronáutica realizan tareas técnicas relacionadas con el diseño, instalación, gestión, manejo, mantenimiento y reparación de sistemas de control del tráfico aéreo y de la navegación aérea.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efectuar trabajos técnicos relacionados con el trabajo de desarrollo de equipos electrónicos y electromecánicos y de sistemas informáticos utilizados en aeronáutica, y probar prototipos; - prestar asistencia técnica en el diseño y proyección de circuitos interactivos de control de la navegación aérea y de sistemas de detección de aeronaves y seguimiento u observación de su rumbo; - preparar y contribuir a la preparación de la estimación de costes y las especificaciones de carácter técnico o con fines de instrucción en lo concerniente a los equipos de seguridad aeronáutica y de control del tráfico aéreo; - realizar o asistir en las tareas de supervisión técnica de la construcción, instalación, manejo, mantenimiento y reparación de los aparatos de control aeronáutico desde tierra para asegurar el cumplimiento de las normas y las especificaciones pertinentes; - aplicar capacidades y conocimientos de los principios y prácticas en materia de ingeniería aeronáutica aplicada a la seguridad del tráfico aéreo para identificar y resolver los problemas que surjan en el curso de su trabajo; desarrollar, modificar y detectar y eliminar errores en los programas informáticos; - modificar los sistemas y equipos de control aeronáutico desde tierra para adecuarlos a los nuevos procedimientos de control del tráfico aéreo, con el fin de mejorar su capacidad, fiabilidad e integridad, o para facilitar los procedimientos de control del tráfico aéreo y la designación del espacio aéreo; - controlar, vigilar y certificar los aparatos de comunicación y control del tráfico aéreo y calibrar los instrumentos y aparatos de control aeronáutico desde tierra para garantizar plena exactitud y seguridad en las maniobras de vuelo, aterrizaje y despegue; - proporcionar instrucción técnica y supervisar a otros trabajadores.
3160	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	<p>Los técnicos en el control de calidad actúan en representación de autoridades públicas o de empresas industriales o de otra índole con objeto de asegurar la aplicación de los reglamentos y de las normas técnicas en la calidad de los artículos de consumo.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - inspeccionar centros de producción, transformación, transporte, manipulación, almacenamiento y venta de productos para asegurarse de que tales productos se ajustan a las reglamentaciones y normas pertinentes; - inspeccionar los productos terminados o las piezas fabricadas a fin de asegurarse de que sean conformes a las reglamentaciones vigentes y normas de calidad preestablecidas; - asesorar a las empresas y al público en general sobre la aplicación de las reglamentaciones y normas en materia de higiene, sanidad, pureza y clasificación de productos primarios, alimentos, cosméticos y artículos similares; - asesorar a los fabricantes, conductores y personal encargado del mantenimiento y la reparación de automóviles y otros vehículos sobre la aplicación de normas técnicas y condiciones que deben satisfacer los vehículos;



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<ul style="list-style-type: none"> - inspeccionar los vehículos para asegurarse de que sean conformes a las reglamentaciones pertinentes y normas de calidad preestablecidas; - desempeñar tareas afines; - supervisar a otros trabajadores.
3326	Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental	<p>Los técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental examinan la aplicación de normas y reglamentos relativos a aquellos factores ambientales que pueden afectar a la salud de las personas, la seguridad en el trabajo y la seguridad de los procesos de producción de bienes y servicios. Estos trabajadores pueden ejecutar y evaluar programas de recuperación o mejora de la seguridad y condiciones sanitarias bajo la supervisión de un profesional de la salud.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - asesorar a los representantes de los empleadores y los trabajadores sobre la aplicación de normas y reglamentos oficiales y de otro tipo relativos a la seguridad laboral y al medio ambiente de trabajo; - inspeccionar los lugares de trabajo para garantizar que el medio ambiente de trabajo, la maquinaria y el equipo se ajustan a las reglas, los reglamentos y las normas oficiales y de otro tipo en relación con la higiene y/o la salud y seguridad laboral y del medio ambiente; - prestar asesoramiento sobre problemas y técnicas de higiene del medio ambiente; - inspeccionar los lugares de trabajo y, mediante entrevistas, observaciones y otros medios, obtener información sobre prácticas y accidentes laborales para determinar el cumplimiento de las reglas y los reglamentos de seguridad; - inspeccionar las zonas de producción, transformación, transporte, manipulación, almacenamiento y venta de productos para asegurar su conformidad con las reglas, los reglamentos y las normas oficiales y de otro tipo; - asesorar a las empresas y al público en general sobre la aplicación de las reglas y los reglamentos oficiales y de otro tipo en materia de higiene, pureza y clasificación de materias primas, alimentos, medicamentos cosméticos y artículos similares; - inspeccionar establecimientos para comprobar si cumplen las reglas y los reglamentos oficiales y de otro tipo en materia de emisión de contaminantes y eliminación de residuos peligrosos; - iniciar acciones para mantener o mejorar la higiene y evitar la contaminación del agua, la atmósfera, los alimentos o el suelo; - promover medidas preventivas y correctivas como el control de los organismos vectores de enfermedades y de sustancias peligrosas en la atmósfera, la manipulación higiénica de los alimentos, la correcta eliminación de residuos y la limpieza de lugares públicos; - estimar cantidades y costes de materiales y mano de obra necesarios para proyectos de corrección de la salud, la seguridad y la higiene.
3522	Agentes de compras	<p>Los agentes de compras gestionan la compra de bienes y servicios para su uso o para la reventa en nombre de establecimientos industriales, comerciales o gubernamentales o de otras organizaciones.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - determinar o negociar los términos y las condiciones del contrato; - adjudicar los contratos a los proveedores o recomendar la adjudicación de contratos para la compra de equipo, materias primas y servicios y la compra de mercancías para su reventa;



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<ul style="list-style-type: none"> - obtener información acerca de las necesidades y existencias; - redactar especificaciones sobre la cantidad y la calidad de los bienes y servicios que deben adquirirse así como su coste, fechas de entrega y demás condiciones del contrato; - adquirir equipamiento de carácter general o especializado, materiales o servicios empresariales ya sea para su uso o para un reprocesamiento posterior por parte de los establecimientos; - invitar a empresas licitadoras, consultar con proveedores y revisar precios; 168 - adquirir mercancías para su reventa al por menor o en establecimientos mayoristas; - estudiar informes de mercado, prensa comercial y demás materiales de promoción de ventas y visitar ferias, salas de exposiciones, fábricas de productos y eventos sobre diseño de productos; - seleccionar la mercancía o productos que mejor se adapten a las necesidades del establecimiento; - entrevistarse con los proveedores y negociar precios, descuentos, condiciones de crédito y la organización del transporte; - supervisar la distribución de mercancías a los puntos de venta y mantener el adecuado nivel de existencias; - establecer plazos de entrega, seguir su desarrollo y contactar clientes y proveedores para resolver problemas
3833	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones	<p>Los técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones realizan tareas técnicas relacionadas con la investigación en este campo, así como con el diseño, fabricación, montaje, construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de sistemas de telecomunicaciones.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prestar asistencia técnica relacionada con la investigación y el desarrollo de equipos de telecomunicaciones y prototipos de prueba; - estudiar aspectos técnicos como proyectos y esquemas para determinar el método de trabajo que debe adoptarse; - preparar estimaciones detalladas de cantidades y costes de los materiales y la mano de obra que se requieren para la fabricación y la instalación de equipos de telecomunicaciones, con arreglo a las especificaciones establecidas; - ocuparse de la supervisión técnica de la fabricación, la utilización, el mantenimiento y la reparación de sistemas de telecomunicaciones, con el fin de garantizar un rendimiento satisfactorio y el cumplimiento de las especificaciones y la normativa al respecto; - aplicar el conocimiento de los principios y las prácticas de la ingeniería de las telecomunicaciones para identificar y resolver los problemas que surjan en el transcurso de su labor.
7250	Mecánicos-instaladores de refrigeración y climatización	<p>Los mecánicos-instaladores de refrigeración y climatización montan, instalan, mantienen y reparan sistemas y aparatos de refrigeración y climatización.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretar proyectos, esquemas y otras especificaciones; - montar, instalar y reparar componentes de sistemas de climatización y refrigeración; - conectar tuberías y equipos por medio de pernos, remaches, soldaduras o abrazaderas; - probar sistemas, diagnosticar averías y realizar actividades normales de mantenimiento o reparaciones menores



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
7313	Chapistas y caldereros	<p>Los chapistas y caldereros fabrican, instalan y reparan piezas y elementos diversos en chapas de acero, hierro galvanizado, aluminio, cobre, estaño, latón o cinc.</p> <p>Nota: Los instaladores de tejados metálicos se clasifican en el grupo primario 7291, Montadores de cubiertas. Los instaladores de tuberías se clasifican en el 7221, Fontaneros. Sin embargo, aquellos trabajadores que construyen productos a partir de planchas de metal para su posterior instalación y adaptación por parte de los montadores de cubiertas y de los fontaneros serán clasificados en este grupo primario junto con los chapistas y caldereros.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trazar en la chapa metálica las señales que servirán para cortarla y darle forma; - fabricar y reparar utensilios de uso doméstico y otros objetos de estaño, cobre y aleaciones ligeras, así como piezas y accesorios de decoración; - fabricar y reparar calderas, depósitos, cubas y otros recipientes semejantes; - montar y reparar las piezas de chapa metálica de vehículos y aeronaves; - convertir los planos en dibujos de taller que deban seguirse en la construcción y montaje de productos de chapa metálica; - determinar los requisitos de los proyectos, incluidos su alcance, secuencias de montaje y métodos y materiales necesarios, a partir de planos, dibujos de taller e instrucciones orales o escritas; - inspeccionar la calidad de los productos y su instalación para garantizar que se cumplen las especificaciones.
7323	Ajustadores y operadores de máquinas-herramienta	<p>Los ajustadores y operadores de máquinas-herramienta regulan y manejan distintas máquinas herramientas que trabajan con precisión.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regular una o diversas clases de máquinas herramientas para la fabricación de piezas de metal en series estandarizadas; - regular y manejar un tipo determinado de máquina herramienta (por ejemplo, torno automático, fresadora, cepilladora, mandriladora, taladradora o rectificadora), inclusive con control numérico; - ejecutar tareas similares para mecanizar materias plásticas y otros sucedáneos del metal; - observar el funcionamiento de las máquinas para descubrir defectos en las piezas de trabajo o disfunciones de las propias máquinas, regulándolas en lo que sea necesario; - inspeccionar las piezas de trabajo para descubrir defectos y medirlas para determinar la precisión de las máquinas en las que se han mecanizado, usando reglas, plantillas u otros instrumentos de medida; - cambiar los accesorios de las máquinas que se hayan desgastado, como las herramientas y escobillas, usando herramientas manuales.
7401	Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor	<p>Los mecánicos y ajustadores de vehículos de motor ajustan, instalan, mantienen y reparan motores y la parte mecánica y equipos afines de motocicletas, automóviles de turismo, furgonetas y otros vehículos de motor.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descubrir y diagnosticar averías en los motores y piezas; - ajustar, examinar, probar y mantener los motores de vehículos y motocicletas; - sustituir el motor o partes de éste;



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<ul style="list-style-type: none"> - instalar, examinar, ajustar, desmontar, reconstruir y sustituir las piezas mecánicas defectuosas de los vehículos de motor; - montar y ajustar el motor, los frenos, la dirección y otras partes mecánicas de vehículos de motor; - instalar, ajustar, mantener y reparar los componentes de mecatrónica de los vehículos de motor; - prestar servicios de mantenimiento programado, como los de cambio de aceite, lubricación y puesta a punto, para conseguir un mejor funcionamiento de los vehículos y garantizar el cumplimiento de la normativa sobre contaminación; - volver a montar los motores y piezas una vez reparados.
8131	Operadores en plantas industriales químicas	<p>Los operadores en plantas industriales químicas vigilan y accionan aparatos y máquinas para combinar, mezclar, procesar y envasar una gran diversidad de productos químicos (excepto productos farmacéuticos o cosméticos).</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preparar, poner en marcha, controlar, ajustar y detener máquinas e instalaciones; - vigilar procesos de reacción y transferencias de productos de conformidad con los procedimientos de seguridad establecidos; - vigilar medidores, calibradores e instrumentos electrónicos en uno o más aparatos para la fabricación o formulación de productos químicos, como máquinas mezcladoras, calentadoras, amasadoras, secadoras, prensadoras, encapsuladoras, granuladoras o recubridoras; - medir, pesar y cargar ingredientes químicos siguiendo las fichas de formulación; - tomar muestras y realizar análisis químicos y físicos de rutina de productos y registrar datos de producción; - limpiar y realizar reparaciones menores en máquinas e instalaciones.
8132	Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos, cosméticos y afines	<p>Los operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos, cosméticos y afines vigilan y accionan aparatos y máquinas para combinar, mezclar, procesar y envasar una gran diversidad de productos farmacéuticos, cosméticos o similares.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preparar, poner en marcha, controlar, ajustar y detener máquinas e instalaciones; - vigilar procesos de reacción y transferencias de productos de conformidad con los procedimientos de seguridad establecidos; - vigilar medidores, calibradores e instrumentos electrónicos en uno o más aparatos para la fabricación o formulación de productos químicos, como máquinas mezcladoras, calentadoras, amasadoras, secadoras, prensadoras, encapsuladoras, granuladoras o recubridoras; - medir, pesar y cargar ingredientes químicos siguiendo las fichas de formulación; - tomar muestras y realizar análisis químicos y físicos de rutina de productos y registrar datos de producción; - limpiar y realizar reparaciones menores en máquinas e instalaciones.
8201	Ensambladores de maquinaria mecánica	<p>Los ensambladores de maquinaria mecánica ensamblan componentes o partes mecánicas de máquinas, de conformidad con normas y prescripciones estrictas. Entre sus tareas se incluyen: - ensamblar e instalar piezas prefabricadas o componentes para formar subconjuntos, máquinas mecánicas, motores y vehículos de motor acabados; 344 - examinar los pedidos de trabajo, especificaciones, diagramas y planos para determinar los materiales necesarios y las instrucciones de montaje; - registrar datos de producción y de explotación en los formularios especificados; - inspeccionar y probar los componentes y montajes completados; - rechazar los montajes y componentes defectuosos</p>



ANEXOS FINALES

CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
9602	Peones de la construcción de edificios	<p>Los peones de la construcción de edificios efectúan tareas rutinarias ligadas a las obras de construcción y demolición de edificios.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - limpiar y recuperar ladrillos usados y realizar otras faenas similares en obras de demolición; - eliminar obstrucciones siguiendo las instrucciones recibidas; - cargar y descargar materiales y equipos de construcción y transportarlos en las obras; - desempeñar tareas afines; - supervisar a otros trabajadores.
9700	Peones de las industrias manufactureras	<p>Los peones de las industrias manufactureras ayudan a los operadores de máquinas y a los ensambladores y realizan diversas tareas simples y rutinarias en la fabricación. Por ejemplo, estos trabajadores pesan, embalan y rotulan materiales y productos a mano.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pesar, retractilar, cerrar y embalar manualmente materiales y varios productos; - llenar a mano frascos, latas, cajas y otros recipientes con productos; - rotular a mano productos, envases y varios recipientes; - transportar bienes, materiales, equipos, u otros objetos a la zona de trabajo, y retirar las piezas acabadas; - cargar y descargar vehículos, camiones y vagonetas;³⁷⁴ - liberar las máquinas en caso de quedar bloqueadas y limpiar las máquinas, equipos y herramientas; - clasificar y separar a mano productos acabados o componentes.
9811	Peones del transporte de mercancías y descargadores	<p>Estos peones realizan tareas como: embalar bultos, acarrear, cargar y descargar muebles y otros enseres domésticos en las mudanzas; carga y descarga mercancías y otros tipos de carga o equipaje transportados por barco o avión; transportar y depositar mercancías en diversos almacenes. Para realizar su trabajo estos peones pueden conducir bicicletas, carretillas y otros vehículos accionados por el hombre, así como vehículos de tracción animal.</p> <p>Entre sus tareas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - embalar muebles de oficina o enseres domésticos, máquinas, aparatos y otros objetos para transportarlos de un lugar a otro; - cargar y descargar mercancías y equipaje de camiones, furgones, vagones de ferrocarril, buques o aeronaves; - cargar y descargar cereales, carbón, arena, equipajes y otros objetos similares utilizando cintas transportadoras, tubos y otros sistemas de transporte; - conectar mangueras entre las tuberías de una estación terrestre principal y los depósitos de barcazas, buques cisterna y otros barcos para cargar y descargar petróleo, gases licuados y otros líquidos; - cargar y apilar mercancías en almacenes o depósitos similares; - clasificar la mercancía antes de su carga y descarga; - guiar a las bestias en la dirección deseada, prestando atención a otros vehículos y cumpliendo las normas de tránsito; - conducir a los animales que arrastran vehículos de tracción animal en minas o canteras; - conservar en buen estado las máquinas, realizar reparaciones de poca importancia e instalar piezas de recambio;



CNO-11	Denominación	Contenidos y Tareas
		<ul style="list-style-type: none">- cuidar y alimentar a los animales;- cobrar el importe del trayecto realizado o del transporte.



6.3. ANEXO 3: GLOSARIO DE TÉRMINOS EMPLEADOS

Tabla 49. Glosario de términos empleados en el estudio

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Gestión verde	Aquella que tiene como objetivo el desarrollo sostenible y duradero sin degradar el medio ambiente
Pacto Verde Europeo	Es el compromiso de la Unión Europea de convertirse en un territorio climáticamente neutro en 2050. Para ello el Pacto Verde arbitra un cronograma para desarrollar un conjunto de medidas, legislación y financiación orientados a esta finalidad.
Empleo verde	Son empleos decentes que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente ya sea en los sectores tradicionales como la manufactura o la construcción o en nuevos sectores emergentes como las energías renovables y la eficiencia energética
Empleos con competencias reforzadas	Empleos que existen y requieren un cambio sustancial en tareas, competencias o conocimientos
Empleos con incremento de la demanda	Empleos que no requieren un cambio significativo en tareas, competencias o conocimientos. Se consideran indirectamente verdes, dado que apoyan la economía verde pero no implican tareas verdes.
Nuevos empleos verdes	Empleos creados para satisfacer las nuevas necesidades de la economía verde
Empleo verde directo	Es la suma de los nuevos empleos verdes y los empleos con competencias reforzadas
Empleos marrones	Empleos que presentan las mismas competencias que los empleos de la economía verde, pero que no pueden ser reconvertidos a la economía verde y deben desaparecer
Empleos rivales	Empleos que presentan las mismas competencias que los empleos de la economía verde, pero todavía no están dentro de las actividades específicamente verdes. Pueden ser reconvertidos o transformados al empleo verde
Actividades verdes	Sectores económicos que ofrecen importantes perspectivas de creación de empleo en la transición a una economía sostenible, y por lo tanto, son las actividades que mayor porcentaje de empleos verdes generan.
Ocupaciones verdes	Son aquellas que tienen más empleo asociado a las tres tipologías de empleos verdes
Habilidades	Atributos duraderos del individuo que influyen en el desempeño.
Habilidades cognitivas (21 elementos)	habilidades que influyen en la adquisición y aplicación de conocimientos en la resolución de problemas.
Habilidades físicas (9 elementos)	habilidades que influyen en la fuerza, la resistencia, la flexibilidad, el equilibrio y la coordinación.
Habilidades psicomotoras (10 elementos)	habilidades que influyen en la capacidad de manipular y controlar objetos.
Habilidades sensoriales (12 elementos)	habilidades que influyen en la percepción visual, auditiva y del habla.
Conocimientos	Conjuntos organizados de principios y hechos que se aplican en dominios generales.
Destrezas	Capacidades desarrolladas que facilitan el aprendizaje o la adquisición más rápida de conocimientos.
Destrezas Básicas (10 elementos)	Capacidades desarrolladas que facilitan el aprendizaje o la adquisición más rápida de conocimientos.
Destrezas de resolución de problemas complejos (1 elemento)	capacidades desarrolladas que se utilizan para resolver problemas nuevos y mal definidos en entornos complejos del mundo real
Destrezas de gestión de recursos (4 elementos)	capacidades desarrolladas que se utilizan para asignar recursos de manera eficiente.

ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Destrezas Sociales (6 elementos)	Capacidades desarrolladas que se utilizan para trabajar con las personas para lograr metas.
Destrezas de los sistemas (3 elementos)	capacidades desarrolladas que se utilizan para comprender, monitorear y mejorar los sistemas socio-técnicos
Destrezas técnicas (11 elementos)	capacidades desarrolladas que se utilizan para diseñar, configurar, operar y corregir fallas de funcionamiento que involucran la aplicación de máquinas o sistemas tecnológicos.
Nivel de preparación o zonas de trabajo	Indica el nivel de preparación necesario para llevar a cabo cada una de las ocupaciones
Preferencias por entornos laborales y por las consecuencias del trabajo.	
Realista	las ocupaciones realistas con frecuencia involucran actividades laborales que incluyen problemas y soluciones prácticos y manejables. A menudo tratan con plantas, animales y materiales del mundo real como madera, herramientas y maquinaria. Muchas de las ocupaciones requieren trabajar al aire libre y no implican mucho papeleo ni trabajar en estrecha colaboración con otros.
Investigador	las ocupaciones de investigación con frecuencia implican trabajar con ideas y requieren una gran cantidad de pensamiento. Estas ocupaciones pueden implicar la búsqueda de hechos y la resolución de problemas mentalmente.
Artístico	las ocupaciones artísticas con frecuencia implican trabajar con formas, diseños y patrones. A menudo requieren autoexpresión y el trabajo se puede realizar sin seguir un conjunto claro de reglas.
Social	las ocupaciones sociales con frecuencia implican trabajar, comunicarse y enseñar a las personas. Estas ocupaciones a menudo implican ayudar o brindar servicio a otros.
Emprendedor	las ocupaciones emprendedoras con frecuencia implican la puesta en marcha y la realización de proyectos. Estas ocupaciones pueden implicar liderar personas y tomar muchas decisiones. A veces requieren tomar riesgos y, a menudo, se ocupan de negocios.
Convencional	las ocupaciones convencionales con frecuencia implican seguir procedimientos y rutinas establecidos. Estas ocupaciones pueden incluir trabajar con datos y detalles más que con ideas. Por lo general, hay una línea de autoridad clara a seguir.
Aprendizaje	el nivel de aprendizaje necesario
Formación en el trabajo	el tiempo de formación en el trabajo más solicitado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación
Formación en el puesto	el tiempo de formación en el puesto o tarea llevada a cabo más solicitado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación
Formación requerida	el nivel de formación requerida para llevar el trabajo a cabo más solicitado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación
Experiencia en el trabajo	el tiempo de experiencia en el trabajo más solicitado en promedio por los trabajos realizados con cada ocupación
Nuevas ocupaciones verdes	algunas nuevas ocupaciones verdes asociadas a esta ocupación
Habilidades cognitivas	
Flexibilidad en el uso de categorías	la capacidad de generar o usar diferentes conjuntos de reglas para combinar o agrupar cosas de diferentes maneras.
Razonamiento deductivo	la capacidad de aplicar reglas generales a problemas específicos para producir respuestas que tengan sentido.
Identificación de patrones	la capacidad de identificar o detectar un patrón conocido (una figura, objeto, palabra o sonido) que está oculto en otro material que distrae.
Fluidez de ideas	la capacidad de proponer una serie de ideas sobre un tema (la cantidad de ideas es importante, no su calidad, corrección o creatividad).
Razonamiento inductivo	la capacidad de combinar piezas de información para formar reglas o conclusiones generales (incluye encontrar una relación entre eventos aparentemente no relacionados).
Orden de la información	la capacidad de organizar cosas o acciones en un cierto orden o patrón de acuerdo con una regla específica o un conjunto de reglas (por ejemplo, patrones de números, letras, palabras, imágenes, operaciones matemáticas).



ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Razonamiento matemático	la capacidad de elegir los métodos o fórmulas matemáticos correctos para resolver un problema.
Memorización	la capacidad de recordar información como palabras, números, imágenes y procedimientos.
Facilidad numérica	la capacidad de sumar, restar, multiplicar o dividir rápida y correctamente.
Comprensión oral	la capacidad de escuchar y comprender información e ideas presentadas a través de palabras y oraciones habladas.
Expresión oral	la capacidad de comunicar información e ideas al hablar para que otros comprendan.
Originalidad	la capacidad de proponer ideas ingeniosas o inusuales sobre un tema o situación determinados, o de desarrollar formas creativas de resolver un problema.
Velocidad de percepción	la capacidad de comparar de forma rápida y precisa similitudes y diferencias entre conjuntos de letras, números, objetos, imágenes o patrones. Las cosas para comparar pueden presentarse al mismo tiempo o una tras otra. Esta capacidad también incluye comparar un objeto presentado con un objeto recordado.
Sensibilidad al problema	la capacidad de saber cuándo algo está mal o es probable que salga mal. No implica resolver el problema, solo reconocer que hay un problema.
Atención selectiva	la capacidad de concentrarse en una tarea durante un período de tiempo sin distraerse.
Orientación espacial	la capacidad de conocer su ubicación en relación con el entorno o saber dónde están otros objetos en relación con usted.
Velocidad en concluir	la capacidad de dar sentido, combinar y organizar rápidamente la información en patrones significativos.
Tiempo compartido	la capacidad de alternar entre dos o más actividades o fuentes de información (como habla, sonidos, tacto u otras fuentes).
Visualización	la capacidad de imaginar cómo se verá algo después de que se mueva o cuando sus partes se muevan o reorganicen.
Comprensión escrita	la capacidad de leer y comprender información e ideas presentadas por escrito.
Expresión escrita	la capacidad de comunicar información e ideas por escrito para que otros comprendan.
Habilidades psicomotoras	
Coordinación brazo-mano	la capacidad de mantener la mano y el brazo firmes mientras mueve el brazo o mientras sostiene el brazo y la mano en una posición.
Precisión en el control	la capacidad de ajustar rápida y repetidamente los controles de una máquina o un vehículo a las posiciones exactas.
Destreza con los dedos	la capacidad de realizar movimientos coordinados con precisión de los dedos de una o ambas manos para agarrar, manipular o ensamblar objetos muy pequeños.
Destreza manual	la capacidad de mover rápidamente su mano, su mano junto con su brazo o sus dos manos para agarrar, manipular o ensamblar objetos.
Coordinación multifuncional	la capacidad de coordinar dos o más extremidades (por ejemplo, dos brazos, dos piernas o una pierna y un brazo) mientras está sentado, de pie o acostado. No implica realizar las actividades mientras todo el cuerpo está en movimiento.
Control de la frecuencia	la capacidad de cronometrar sus movimientos o el movimiento de una pieza de equipo en previsión de cambios en la velocidad y / o dirección de un objeto o escena en movimiento.
Tiempo de reacción	la capacidad de responder rápidamente (con la mano, el dedo o el pie) a una señal (sonido, luz, imagen) cuando aparece.
Orientación de respuesta	la capacidad de elegir rápidamente entre dos o más movimientos en respuesta a dos o más señales diferentes (luces, sonidos, imágenes). Incluye la velocidad con la que se inicia la respuesta correcta con la mano, el pie u otra parte del cuerpo.
Velocidad de movimiento de las extremidades	la capacidad de mover rápidamente los brazos y las piernas.
Velocidad muñeca-dedo	la capacidad de realizar movimientos rápidos, simples y repetidos de los dedos, las manos y las muñecas.
Habilidades físicas	



ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Flexibilidad dinámica	la capacidad de doblar, estirar, torcer o estirar el cuerpo, los brazos o las piernas de forma rápida y repetida.
Fuerza dinámica	la capacidad de ejercer fuerza muscular repetida o continuamente a lo largo del tiempo. Esto implica la resistencia muscular y la resistencia a la fatiga muscular.
Fuerza explosiva	la capacidad de usar ráfagas cortas de fuerza muscular para impulsarse (como al saltar o correr) o para lanzar un objeto.
Flexibilidad muscular	la capacidad de doblarse, estirarse, torcerse o estirarse con el cuerpo, los brazos y / o las piernas.
Coordinación corporal general	la capacidad de coordinar el movimiento de los brazos, las piernas y el torso juntos cuando todo el cuerpo está en movimiento.
Equilibrio corporal bruto	la capacidad de mantener o recuperar el equilibrio corporal o mantenerse erguido cuando se encuentra en una posición inestable.
Resistencia	la capacidad de esforzarse físicamente durante largos períodos de tiempo sin quedarse sin aliento o sin aliento.
Fuerza estática	la capacidad de ejercer la máxima fuerza muscular para levantar, empujar, tirar o transportar objetos.
Fuerza del tronco	la capacidad de usar los músculos abdominales y lumbares para sostener parte del cuerpo repetida o continuamente a lo largo del tiempo sin "ceder" o fatigarse.
Habilidades sensoriales	
Atención auditiva	la capacidad de concentrarse en una sola fuente de sonido en presencia de otros sonidos que distraen.
Percepción de profundidad	la capacidad de juzgar cuál de varios objetos está más cerca o más lejos de usted, o de juzgar la distancia entre usted y un objeto.
Visión lejana	la capacidad de ver detalles a distancia.
Sensibilidad al deslumbramiento	la capacidad de ver objetos en presencia de deslumbramiento o iluminación brillante.
Sensibilidad auditiva	la capacidad de detectar o distinguir las diferencias entre los sonidos que varían en tono y volumen.
Visión de cerca	la capacidad de ver detalles a corta distancia (a unos pocos pies del observador).
Visión nocturna	la capacidad de ver en condiciones de poca luz.
Visión periférica	la capacidad de ver objetos o el movimiento de objetos a un lado cuando los ojos miran hacia adelante.
Localización de sonido	la capacidad de indicar la dirección en la que se originó un sonido.
Claridad del habla	la capacidad de hablar con claridad para que otros puedan entenderlo.
Reconocimiento de voz	la capacidad de identificar y comprender el habla de otra persona.
Discriminación de color visual	la capacidad de igualar o detectar diferencias entre colores, incluidos los tonos de color y brillo.
Listado de conocimientos	
Administración y gestión	conocimiento de los principios empresariales y de gestión relacionados con la planificación estratégica, la asignación de recursos, el modelado de recursos humanos, la técnica de liderazgo, los métodos de producción y la coordinación de personas y recursos.
Biología	conocimiento de los organismos vegetales y animales, sus tejidos, células, funciones, interdependencias e interacciones entre sí y con el medio ambiente.
Edificación y construcción	conocimiento de materiales, métodos y herramientas involucradas en la construcción o reparación de casas, edificios u otras estructuras como carreteras y caminos.
Química	conocimiento de la composición química, estructura y propiedades de las sustancias y de los procesos químicos y las transformaciones que sufren. Esto incluye el uso de productos químicos y sus interacciones, señales de peligro, técnicas de producción y métodos de eliminación.
Secretariado	conocimiento de los procedimientos y sistemas administrativos y de oficina, como el procesamiento de textos, la gestión de archivos y registros, la estenografía y la transcripción, el diseño de formularios y otros procedimientos y terminología de oficina.



ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Comunicaciones y medios	conocimiento de técnicas y métodos de producción, comunicación y difusión de medios. Esto incluye formas alternativas de informar y entretener a través de medios escritos, orales y visuales.
Computadoras y electrónica	conocimiento de placas de circuitos, procesadores, chips, equipos electrónicos y hardware y software de computadoras, incluidas aplicaciones y programación.
Servicio personal y al cliente	conocimiento de los principios y procesos para proporcionar servicios personales y al cliente. Esto incluye la evaluación de las necesidades del cliente, el cumplimiento de los estándares de calidad de los servicios y la evaluación de la satisfacción del cliente.
Diseño	conocimiento de las técnicas, herramientas y principios de diseño involucrados en la producción de planos, planos, dibujos y modelos técnicos de precisión.
Economía y Contabilidad	Conocimiento de los principios y prácticas económicos y contables, los mercados financieros, la banca y el análisis y reporte de datos financieros.
Educación y formación	conocimiento de los principios y métodos para el diseño de currículos y formación, enseñanza e instrucción para individuos y grupos, y medición de los efectos de la formación.
Ingeniería y tecnología	conocimiento de la aplicación práctica de la ciencia y la tecnología de la ingeniería. Esto incluye la aplicación de principios, técnicas, procedimientos y equipos para el diseño y la producción de diversos bienes y servicios.
Idioma inglés	conocimiento de la estructura y el contenido del idioma inglés, incluido el significado y la ortografía de las palabras, las reglas de composición y la gramática.
Bellas artes	conocimiento de la teoría y las técnicas necesarias para componer, producir e interpretar obras de música, danza, artes visuales, teatro y escultura.
Producción de alimentos	conocimiento de técnicas y equipos para plantar, cultivar y cosechar productos alimenticios (tanto vegetales como animales) para el consumo, incluidas las técnicas de almacenamiento / manipulación.
Lengua extranjera	conocimiento de la estructura y el contenido de una lengua extranjera (que no sea el inglés o el español), incluido el significado y la ortografía de las palabras, las reglas de composición y gramática y la pronunciación.
Geografía	conocimiento de los principios y métodos para describir las características de las masas terrestres, marinas y de aire, incluidas sus características físicas, ubicaciones, interrelaciones y distribución de la vida vegetal, animal y humana.
Historia y Arqueología	Conocimiento de eventos históricos y sus causas, indicadores y efectos sobre civilizaciones y culturas.
Ley y gobierno	conocimiento de leyes, códigos legales, procedimientos judiciales, precedentes, regulaciones gubernamentales, órdenes ejecutivas, reglas de agencias y el proceso político democrático.
Matemáticas	conocimiento de aritmética, álgebra, geometría, cálculo, estadística y sus aplicaciones.
Mecánico	conocimiento de máquinas y herramientas, incluidos sus diseños, usos, reparación y mantenimiento.
Medicina y odontología	conocimiento de la información y las técnicas necesarias para diagnosticar y tratar lesiones, enfermedades y deformidades humanas. Esto incluye síntomas, alternativas de tratamiento, propiedades e interacciones de los medicamentos y medidas preventivas de atención médica.
Personal y Recursos Humanos	Conocimiento de los principios y procedimientos de reclutamiento, selección, capacitación, compensación y beneficios de personal, relaciones laborales y negociación, y sistemas de información de personal.
Filosofía y Teología	Conocimiento de diferentes sistemas filosóficos y religiones. Esto incluye sus principios básicos, valores, ética, formas de pensar, costumbres, prácticas y su impacto en la cultura humana.
Física	conocimiento y predicción de principios físicos, leyes, sus interrelaciones y aplicaciones para comprender la dinámica de fluidos, materiales y atmosférica, y las estructuras y procesos mecánicos, eléctricos, atómicos y subatómicos.
Producción y procesamiento	conocimiento de materias primas, procesos de producción, control de calidad, costos y otras técnicas para maximizar la fabricación y distribución efectivas de bienes.



ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Psicología	conocimiento del comportamiento y el desempeño humanos; diferencias individuales en capacidad, personalidad e intereses; aprendizaje y motivación; métodos de investigación psicológica; y la evaluación y el tratamiento de los trastornos conductuales y afectivos.
Seguridad pública y protección	conocimiento de equipos, políticas, procedimientos y estrategias relevantes para promover operaciones efectivas de seguridad local, estatal o nacional para la protección de personas, datos, propiedades e instituciones.
Ventas y marketing	conocimiento de los principios y métodos para mostrar, promover y vender productos o servicios. Esto incluye estrategia y tácticas de marketing, demostración de productos, técnicas de ventas y sistemas de control de ventas.
Sociología y antropología	conocimiento del comportamiento y la dinámica del grupo, tendencias e influencias sociales, migraciones humanas, etnia, culturas y su historia y orígenes.
Telecomunicaciones	conocimiento de transmisión, radiodifusión, conmutación, control y operación de sistemas de telecomunicaciones.
Terapia y asesoramiento	conocimiento de los principios, métodos y procedimientos para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de disfunciones físicas y mentales, y para orientación y orientación profesional.
Transporte	conocimiento de los principios y métodos para trasladar personas o mercancías por aire, ferrocarril, mar o carretera, incluidos los costos y beneficios relativos.
Dominio de lengua española	conocimiento de la estructura y el contenido del idioma español, incluido el significado y la ortografía de las palabras, las reglas de composición y la gramática.
Destrezas básicas	
Aprendizaje activo	comprender las implicaciones de la nueva información para la resolución de problemas y la toma de decisiones actuales y futuras.
Escuchar activamente	prestar total atención a lo que otras personas están diciendo, tomarse el tiempo para comprender los puntos que se expresan, hacer preguntas según corresponda y no interrumpir en momentos inapropiados.
Pensamiento crítico	utilizar la lógica y el razonamiento para identificar las fortalezas y debilidades de soluciones alternativas, conclusiones o enfoques de problemas.
Estrategias de aprendizaje	seleccionar y usar métodos y procedimientos de capacitación / instrucción apropiados para la situación al aprender o enseñar cosas nuevas.
Destrezas Matemáticas	uso de las matemáticas para resolver problemas.
Capacidad de supervisión	monitorear / evaluar el desempeño de usted mismo, otras personas u organizaciones para realizar mejoras o tomar medidas correctivas.
Comprensión lectora	comprensión de oraciones y párrafos escritos en documentos relacionados con el trabajo.
Ciencia	uso de reglas y métodos científicos para resolver problemas.
Hablar	hablar con otros para transmitir información de forma eficaz.
Escritura	comunicarse eficazmente por escrito según sea apropiado para las necesidades de la audiencia.
Destrezas de resolución de problemas complejos	
Resolución de problemas complejos	identificación de problemas complejos y revisión de la información relacionada para desarrollar y evaluar opciones e implementar soluciones.
Destrezas de gestión de recursos	
Gestión de recursos financieros	determinar cómo se gastará el dinero para realizar el trabajo y contabilizar estos gastos.
Gestión de recursos materiales	obtención y control del uso adecuado de equipos, instalaciones y materiales necesarios para realizar determinados trabajos.
Gestión de recursos de personal	motivar, desarrollar y dirigir a las personas mientras trabajan, identificando a las mejores personas para el puesto.
Gestión del tiempo	gestionar el propio tiempo y el de los demás.
Destrezas Sociales	
Coordinación	ajustar acciones en relación con las acciones de otros.



ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Instruir	enseñar a otros cómo hacer algo.
Negociación	reunir a los demás y tratar de reconciliar las diferencias.
Persuasión	persuadir a otros para que cambien de opinión o comportamiento.
Orientación al servicio	buscar activamente formas de ayudar a las personas.
Percepción social	ser consciente de las reacciones de los demás y comprender por qué reaccionan como lo hacen.
Destrezas de los sistemas	
Juicio y toma de decisiones	considerando los costos y beneficios relativos de las acciones potenciales para elegir la más adecuada.
Análisis de sistemas	determinar cómo debería funcionar un sistema y cómo los cambios en las condiciones, las operaciones y el entorno afectarán los resultados.
Evaluación de sistemas	identificación de medidas o indicadores del rendimiento del sistema y las acciones necesarias para mejorar o corregir el rendimiento, en relación con los objetivos del sistema.
Destrezas técnicas	
Mantenimiento de equipos	realizar el mantenimiento de rutina de los equipos y determinar cuándo y qué tipo de mantenimiento se necesita.
Selección de equipos	determinación del tipo de herramientas y equipos necesarios para realizar un trabajo.
Instalación	instalación de equipos, máquinas, cableado o programas para cumplir con las especificaciones.
Operación y control	control de operaciones de equipos o sistemas.
Monitoreo de operación	observar medidores, diales u otros indicadores para asegurarse de que una máquina esté funcionando correctamente.
Análisis de operaciones	analizar las necesidades y los requisitos del producto para crear un diseño.
Programación	escribir programas de computadora para diversos fines.
Análisis de control de calidad	realización de pruebas e inspecciones de productos, servicios o procesos para evaluar la calidad o el rendimiento.
Reparación	reparación de máquinas o sistemas utilizando las herramientas necesarias.
Diseño de tecnología	generación o adaptación de equipos y tecnología para satisfacer las necesidades de los usuarios.
Solución de problemas	determinar las causas de los errores operativos y decidir qué hacer al respecto.
Nivel de preparación o Zona de trabajo uno: poca o ninguna preparación necesaria	
Educación	Algunas de estas ocupaciones pueden requerir un diploma de escuela secundaria o un certificado GED.
Experiencia relacionada	Se necesita poca o ninguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo para estas ocupaciones.
Capacitación laboral	Los empleados en estas ocupaciones necesitan desde unos pocos días hasta algunos meses de capacitación. Por lo general, un trabajador experimentado podría mostrarle cómo hacer el trabajo.
Nivel de preparación o Zona de trabajo dos: se necesita algo de preparación	
Educación	Estas ocupaciones generalmente requieren un diploma de escuela secundaria.
Experiencia relacionada	Por lo general, se necesita alguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo.
Capacitación laboral	Los empleados en estas ocupaciones necesitan desde unos pocos meses hasta un año de trabajo con empleados experimentados. Un programa de aprendizaje reconocido puede estar asociado con estas ocupaciones.
Nivel de preparación o Zona de trabajo tres: se necesita una preparación media	
Educación	La mayoría de las ocupaciones en esta zona requieren capacitación en escuelas vocacionales, experiencia laboral relacionada o un título de asociado.
Experiencia relacionada	Se requieren habilidades, conocimientos o experiencia previos relacionados con el trabajo para estas ocupaciones.



ANEXOS FINALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN / CLASIFICACIÓN
Capacitación laboral	Los empleados en estas ocupaciones generalmente necesitan uno o dos años de capacitación que involucran tanto experiencia en el trabajo como capacitación informal con trabajadores experimentados. Un programa de aprendizaje reconocido puede estar asociado con estas ocupaciones.
Nivel de preparación o Zona de trabajo cuatro: se necesita una preparación considerable	
Educación	La mayoría de estas ocupaciones requieren una licenciatura de cuatro años, pero algunas no.
Experiencia relacionada	Se necesita una cantidad considerable de habilidades, conocimientos o experiencia relacionados con el trabajo para estas ocupaciones.
Capacitación laboral	Los empleados en estas ocupaciones generalmente necesitan varios años de experiencia relacionada con el trabajo, capacitación en el trabajo y / o capacitación vocacional.
Nivel de preparación o Zona de trabajo cinco: se necesita una preparación extensa	
Educación	La mayoría de estas ocupaciones requieren estudios de posgrado. Por ejemplo, pueden requerir una maestría y algunos requieren un doctorado, un doctorado o un doctorado en derecho (título de abogado).
Experiencia relacionada	Se necesitan grandes habilidades, conocimientos y experiencia para estas ocupaciones. Muchos requieren más de cinco años de experiencia.
Capacitación laboral	Los empleados pueden necesitar alguna capacitación en el trabajo, pero la mayoría de estas ocupaciones asumen que la persona ya tendrá las habilidades, los conocimientos, la experiencia laboral y / o la capacitación requeridos.

Fuente: Elaboración propia a partir de definiciones recogidas del National Center for O*NET Development (EE.UU.), Organización Internacional de Trabajo (OIT-ILO) y Bowen, A., & Hancke, B. (2019). The Social Dimensions of 'Greening the Economy'.





El presente estudio investiga los efectos que, sobre el empleo de la Comunidad de Madrid, están teniendo el cambio climático y la progresiva transición hacia una economía verde. Analiza los sectores de actividad, las ocupaciones y las competencias que serán más requeridas por el impulso de la economía circular y verde, así como aquellos que desaparecerán o caerán en desuso. La investigación se centra en la Comunidad de Madrid, con sus características socioeconómicas y territoriales, destacando los pros y contras que presenta la Región ante los retos planteados por la transición ecológica.



**Comunidad
de Madrid**