07/03/2024

EVALUACIÓN TEMÁTICA

Incidencia del PDR de Castilla y León en la mitigación del cambio climático

Junta de Castilla y León

FONDO EUROPEO AGRICOLA DE DESARROLLO RURAL: EUROPA INVIERTE EN LAS ZONAS RURALES

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Índice

Introducción 7

PARTE 1. Análisis sobre el cambio climático 10

1.1 Planificación en relación al cambio climático 10

1.1.1 Cambio climático en el marco del desarrollo rural 10

1.1.2 Cambio climático en Castilla y León 12

1.2 Emisiones de gases de efecto invernadero 17

1.2.1 Sector de la agricultura y relación con el cambio climático 18

1.2.2 Sector forestal y relación con el cambio climático 23

1.3 El PDR-CyL y su influencia en la mitigación del cambio climático 26

1.3.1 FA5B. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos. 28

1.3.2 FA5C. Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía 36

1.3.3 FA5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura. 42

1.3.4 FA5E. Fomentar la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal. 57

1.4 Análisis de las fuentes de información y datos 70

1.5 Elementos de Análisis 71

1.5.1 Cálculo de los indicadores de resultado 71

1.5.2 Preguntas de Evaluación. 83

1.5.3 Criterios de juicio 83

1.6 Hoja de ruta y próximos pasos 84

PARTE 2. Incidencia del PDR en la mejora de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables. 86

2.1 Contexto de eficiencia energética y energías renovables en Castilla y León 86

2.1.1 Producción y consumo de energía en Castilla y León 86

2.1.2 Contexto de planificación 90

2.1.3 EL PDR y el factor energía 94

2.1.4 Antecedentes del estudio 102

2.2 Objetivos 107

2.3 Estructuración de la evaluación sobre energía 107

2.3.1 FASE I. Estructuración 107

2.3.2 FASE II. Observación 108

2.3.3 FASE III. Análisis 109

2.3.4 FASE IV: Valoraciones 110

2.4 Avances en la modernización de regadíos 110

2.5 Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General del regadío en Castilla y León 110
2.6 Programa de eficiencia energética en los regadíos ... 114
2.7 Apoyo del PDR a la modernización de infraestructuras de regadío (Medida 4.3) ... 117
2.7.1 Fomento de energías alternativas ... 118
2.7.2 Reducción del uso de la energía en el riego ... 125
2.8 Apoyo a la modernización del regadío en las explotaciones agrarias (Medida 4.1 del PDR) ... 125
2.9 Inversiones en mejora de la eficiencia en la transformación de productos agrícolas (Medida 4.2 del PDR) ... 126
2.10 Medidas transversales del PDR con contribución a la eficiencia energética ... 127
2.10.1 Medida 1- Acciones de formación profesional y adquisición de competencias ... 127
2.10.2 Medida 2.1- Servicios de asesoramiento a las explotaciones ... 132
2.10.3 Medida 16- Cooperación ... 133
2.10.4 Medida 19- Apoyo para desarrollo local de LEADER ... 137
2.11 Mejora de la eficiencia energética a través de otros fondos ... 142
2.11.1 Programa Operativo FEDER Castilla y León 2014-2020 ... 142
2.11.2 Fomento de la eficiencia energética por parte de empresas e industrias ... 144
2.11.3 Fomento de las energías renovables por parte de empresas ... 145
2.11.4 Apoyo a la eficiencia energética, de la gestión inteligente de la energía y del uso de energías renovables en las infraestructuras públicas, incluidos los edificios públicos, y en las viviendas ... 145
2.11.5 Operaciones dentro del Plan Operativo Plurirregional de España 2014-2020 ... 146
2.12 Conclusiones del análisis ... 147
Anexo 1. Fuentes bibliográficas consultadas ... 150
Directrices del IPCC de 2006 ... 150
Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono ... 153
Proyecto Clima. Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2) ... 153
Producción de biomasa y fijación de CO2 por los bosques españoles ... 157
Inventario Nacional de emisiones de Gases de Efecto Invernadero ... 157
Crecimientos de madera y biomasa forestal en Castilla y León ... 158
Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla y León ... 158
Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020 ... 158
Inventario Nacional de emisiones contaminantes a la atmósfera ... 159
Revisión de otras fuentes bibliográficas ... 159
Anexo 2. Análisis del impacto de las medidas de agroambiente y clima sobre las emisiones de GEI de producciones ganaderas Anexo 1. Fuentes bibliográficas consultadas ... 162

1 Lista de tablas

Tabla 1. Prioridades de desarrollo rural de la Unión Europea 10
Tabla 2. Campaña de cultivo 2015/2016. Datos provisionales de Superficies (ha). Año 2016 19
Tabla 3. Efectivos ganaderos según especies (miles unidades) 19
Tabla 4. Evolución de la superficie forestal según Inventario forestal nacional. 23
Tabla 5. Volumen de los distintos aprovechamientos 23
Tabla 6. Número de incendios y superficies afectadas (del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016) 24
Tabla 7. Almacenamiento total de CO_2 equivalente en los bosques de Castilla y León (kt CO_2-eq) 25
Tabla 8. Fijación anual de CO_2 equivalente en Castilla y León 25
Tabla 9. Sumidero de CO2 en relación a las medidas de forestación de la PAC. Período 2007-2012 26
Tabla 10. Contribuciones de las medidas del PDR a la FA5B, FA5C, FA5D y FA5E 27
Tabla 11. Contribución de las medidas programadas a las FA objeto de estudio. 27
Tabla 12. Contribuciones de las medidas a la FA5B 29
Tabla 13. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5B 31
Tabla 14. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5B 32
Tabla 15. Contribuciones de las medidas a la FA5C 37
Tabla 16. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5C 38
Tabla 17. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5C 40
Tabla 18. Contribuciones de las medidas a la FA5D 43
Tabla 19. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5D 44
Tabla 20. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5D 46
Tabla 21. Tipo de operaciones de la M10.1 y su contribución a la FA5D 46
Tabla 22. Identificación de prácticas que reducen los GEI en fuentes bibliográficas. 49
Tabla 23. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5D 51
Tabla 24. Emisiones ligadas a los apartados del IPCC 54
Tabla 25. Contribuciones de las medidas a la FA5E 58
Tabla 26. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5E 60
Tabla 27. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5E 62
Tabla 28. Distribución de la superficie forestada en atención al tipo de plantación 67
Tabla 29. Distribución de la superficie forestada en atención a la provincia 67
Tabla 30. Superficie certificada por anualidad. 68
Tabla 31. Fuentes de Información analizadas en el marco de la evaluación temática. 70
Tabla 32. Cálculo de IRC14 72
Tabla 33. Cálculo de IRC15 75
Tabla 34. Cálculo de IRC18 77
Tabla 35. Cálculo de IRC19 80
Tabla 36: Producción de energía primaria (tep) en Castilla y León, por provincias y fuente (2019). 87

Tabla 37: Evolución en la producción de energía primaria (tep) en Castilla y León y en España para las fuentes renovables: 88

Tabla 38: Efectos de las medidas del PDR con contribuciones a la FA5B y a la FA5C 94

Tabla 39. GPT y número de expedientes con contribución secundaria a la FA 5B, por submedida, para el año 2020 y para el total desde el inicio del PDR. 98

Tabla 40. GPT y número de expedientes con contribución secundaria a la FA 5C, por submedida, para el año 2020 y para el total desde el inicio del PDR. 100

Tabla 41: Actuaciones de modernización de regadíos programadas en el Programa de Impulso de las infraestructuras agrarias de interés general. 112

Tabla 42: Comunidades de regantes para implantación de sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego 116

Tabla 43. Expedientes de la submedida M1.1 con contribución secundaria a la FA 5B 127

Tabla 44. Expedientes de la submedida M1.1 con contribución secundaria a la FA 5C 128

Tabla 45. Expedientes de la submedida M1.2 con contribución secundaria a la FA 5B y 5C 132

Tabla 46: Número de usuarios seleccionados para la medida de asesoramiento y efectivamente asesorados por campaña. 132

Tabla 47: Presupuesto ejecutado y número de actuaciones de la medida M19 que guardan relación con la mejora de la eficiencia energética o del fomento de energías renovables, por provincias. 139

Tabla 36. Fuentes de emisión y principales variables para el cálculo de las emisiones GEI del sector agrario en el Inventario Nacional. 160

2 Lista de figuras

Figura 1: Evolución de las emisiones desde 2005 18

Figura 2 Evolución de las emisiones de CO2 equivalentes en Castilla y León 20

Figura 3 Evolución de las emisiones de CO2 equivalentes procedentes del sector agrícola en Castilla y León 20

Figura 4 Distribución de las emisiones de CO2 equivalentes procedentes del sector Agricultura 21

Figura 5. Evolución del consumo agrícola de fertilizantes (abonos nitrogenados) 22

Figura 6. Evolución del consumo agrícola de fertilizantes (abonos nitrogenados) en Castilla y León 22

Figura 7. Evolución del número y superficie de incendios en España y Castilla y León. 24

Figura 8. Almacenamiento total de CO_2 equivalente por provincia y tipo de vegetación. 25

Figura 9. Evolución superficie forestal certificada en el marco del PDR-CyL 68

Figura 10. Evolución superficie forestal certificada en el marco del PDR-CyL por tipo de plantación 69

Figura 11. Evolución de la capacidad de almacenamiento de carbono en el marco del PDR-CyL. 69

Figura 12: Porcentaje de producción energética primaria por fuentes en Castilla y León 86

Figura 13: Distribución del GPT programado en medidas con contribuciones secundarias a la FA 5B 97

Figura 14. Porcentaje de expedientes y porcentaje de gasto público total ejecutado con contribución a la FA 5B, respecto del total de la medida programada en cada FA. 98

Figura 15: Distribución del GPT programado en medidas con contribuciones secundarias a la FA 5C 99

Figura 16. Porcentaje de expedientes y porcentaje de gasto público total ejecutado con contribución a la FA 5C, respecto del total de la medida programada en cada FA 101

Figura 17: Etapas necesarias para culminar las actuaciones programadas en materia de regadío, abarcando el ciclo completo e integral del regadío. 111

Figura 18: Tipo de operaciones dentro de las actuaciones programadas en el marco de la medida M4.1, FA5A (instalaciones de riego) 126

Figura 19: Número de actuaciones de formación con incidencia en las áreas de interés 5B o 5C, por provincia (expedientes 2017 y 2019) 129

Figura 20: Número de horas totales de formación con incidencia en las áreas de interés 5B o 5C, por provincia (expedientes 2017 y 2019) 129

Figura 21. Distribución de proyectos de la M19.2(6B) con contribuciones a la FA5C, según la información registrada en ORPA. 138

Figura 22: Número de actuaciones de la submedida M19.2(6B) con contribución a la FA5C, según la información registrada en ORPA. 138

Figura 23: Resumen del eje 4 del PO FEDER Castilla y León 2014-2020 143

Figura 24. Variables de FADN utilizadas para el cálculo de emisiones GEI 161

Introducción

El presente documento presenta los trabajos realizados en relación a la ***Incidencia del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León y la mitigación del Cambio Climático***, una de las temáticas previstas en el plan de evaluación del PDR-CyL. En concreto, este documento recoge los análisis realizados en profundidad en 2018 sobre la temática de cambio climático, y en 2022 sobre los aspectos concretos de eficiencia energética y energías renovables y sobre el impacto de las medidas de agroambiente y clima sobre las emisiones de gases de efecto invernadero de producciones agrarias (en anexo).

No obstante, aunque en cada anualidad se han ido concentrando esfuerzos en realizar una evaluación en profundidad de determinadas temáticas incluidas en el plan de evaluación, estos análisis presentan un carácter interactivo e iterativo, y por tanto los resultados se han ido completando, complementando y matizando a lo largo del período.

La conveniencia de desarrollo de esta evaluación temática deriva:

- En primera instancia por la especial relevancia que tiene el tema a nivel de la Unión Europea: favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores y promover la adaptación al cambio climático son objetivos temáticos apoyados por los Fondos Estructurales de Inversión Europeos en el marco de la estrategia de la Unión para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador y uno de los tres objetivos transversales, junto al medio ambiente y la innovación, de la programación de Desarrollo Rural.

- En segundo lugar, por la relevancia a nivel estratégico a nivel regional estando definida una Estrategia Regional contra el Cambio Climático de Castilla y León. Esta estrategia está en coordinación con la Estrategia de Desarrollo Sostenible, con la finalidad de compatibilizar el crecimiento económico y social de Castilla y León con la preservación del medio ambiente. La estrategia que va más allá de la reducción de emisiones de los grandes focos de emisión, ya que aborda la reducción de emisiones de los sectores difusos y pretende iniciar un proceso de análisis de la vulnerabilidad de los diferentes sectores de la región frente al cambio climático.

Los **objetivos** de esta evaluación:

- Analizar la incidencia de las actuaciones desarrolladas en el marco del PDR-CyL en la mitigación del Cambio Climático, y particularmente:

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL inciden en lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL logran impulsar el uso de fuentes renovables de energía.

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL logran reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura.

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL logran conservar y capturar el carbono en los sectores agrícola y forestal.

- Valorar la coherencia del PDR-CyL con la Estrategia Regional contra el Cambio Climático.

Esta evaluación temática por tanto se detendrá en el análisis de la ejecución de las medidas programadas en las Focus Area 5B, 5C, 5D y 5E.

Los **avances** desarrollados en el marco de esta evaluación temática se han centrado en primera instancia en:

- Profundizar en la comprensión del tipo de actuaciones que se están impulsando en esta temática en el marco del Programa y de los efectos previstos en las mismas, consolidando la lógica de intervención que permita dar respuesta a las preguntas de evaluación.

- Explorar las fuentes de información disponible, detectar agentes de interés, definir las informaciones necesarias y avanzar en la formulación de solicitudes específicas.

- Avanzar en la definición metodológica y cálculo de indicadores.

De este modo, los primeros pasos se concretaron en las siguientes acciones:

- Revisión bibliográfica de partida.

- Elementos clave del contexto de estudio.

- Estudio de los métodos a emplear.

- Prospección de Información necesaria.

    - Fuentes e información disponible.

    - Información que es preciso recopilar y concreción de las técnicas y fuentes.

- Análisis del PDR-CyL y de documentación asociada al PDR.

- Identificación de Medidas con contribuciones primarias y secundarias.

- Análisis del Sistema de Seguimiento y Evaluación ligado a las medidas con contribuciones.

Respecto a los **próximos pasos** se centró en el establecimiento definitivo de la metodología de cálculo de los indicadores de resultado y en la profundización de la

respuesta de los criterios de juicio para dar respuesta a las preguntas de evaluación de las FA5B, FA5C, FA5D y FA5E.

Posteriormente, se profundizó en el análisis sobre la incidencia que ha tenido el PDR en un aspecto fundamental para la reducción de emisiones como es la mejora de eficiencia energética y el fomento de las energías renovables.

PARTE 1. Análisis sobre el cambio climático

1.1 Planificación en relación al cambio climático

1.1.1 Cambio climático en el marco del desarrollo rural

1.1.1.1 Contexto europeo

Entre las acciones desarrolladas al respecto en el marco europeo, la Estrategia Europa 2020 destaca como un objetivo principal la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad energética, concretamente fija las siguientes metas: reducción de gases efecto invernadero al menos en un 20% en comparación con los niveles de 1990, o en un 30% si se dan las condiciones al efecto; incrementar el porcentaje de las fuentes de energía renovables en nuestro consumo final hasta un 20% y mejorar la eficiencia energética en un 20%.

En este sentido, en el ámbito del presente estudio, el Artículo 3 del Reglamento, FEADER contribuye a la Estrategia Europa 2020 fomentando un desarrollo rural sostenible en toda la Unión como complemento de los demás instrumentos de la PAC, la política de cohesión y la política pesquera común, contribuirá al desarrollo de un sector agrícola más equilibrado desde la óptica territorial y medioambiental, más respetuoso con el clima, más resistente a los cambios climáticos, más competitivo y más innovador. De hecho, se tiene el propósito de dedicar al menos el 20% del presupuesto de la Unión a conseguir los objetivos fijados en materia de cambio climático.

Particularmente, conforme a como se recoge en el Reglamento (UE) nº 1305/2013 de 17 de diciembre de 2013 relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) con el fin de garantizar el desarrollo sostenible de las zonas rurales, es necesario centrarse en un número limitado de prioridades básicas (Tabla 1), entre las cuales se encuentra la promoción de la eficiencia de los recursos, el paso a una economía baja de carbono con capacidad de adaptarse al cambio climático en los sectores agrarios, alimentario y forestal.

Tabla 1. Prioridades de desarrollo rural de la Unión Europea

Artículo 5 del Reglamento (UE) nº 1305/2013 de 17 de diciembre de 2013	
Prioridad 1	Fomentar la transferencia de conocimientos e innovación en los sectores agrario y forestal y en las zonas rurales.
Prioridad 2	Mejorar la viabilidad de las explotaciones agrarias y la competitividad de todos los tipos de agricultura en todas las regiones, y promover las tecnologías agrícolas innovadoras y la gestión forestal sostenible.
Prioridad 3	Fomentar la organización de la cadena alimentaria, incluyendo la transformación y comercialización de los productos agrarios, el bienestar animal y la gestión de riesgos en el sector agrario.

Prioridad 4	Restaurar, preservar y mejorar los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura.
Prioridad 5	Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.
Prioridad 6	Fomentar la inclusión social, la reducción de la pobreza y el desarrollo económico en las zonas rurales.

Fuente: Elaboración propia Reglamento (UE) nº 1305/2013 de 17 de diciembre de 2013 relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

Igualmente se establece que todas estas prioridades contribuirán a los objetivos transversales de innovación, medio ambiente, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo.

Concretamente se considera que las acciones para la mitigación del cambio climático deben estar relacionadas con la limitación de las emisiones de la agricultura y la silvicultura en actividades clave como la producción ganadera, la utilización de fertilizantes y las relacionadas con la preservación de los sumideros y la mejora de la captación de carbono, en relación al uso del suelo, los cambios de uso del suelo y el sector forestal.

1.1.1.2 Contexto español

Así mismo la mitigación y adaptación al cambio climático es un objetivo transversal del Acuerdo de Asociación de España 2014-2020, por lo que en las inversiones que realice España con cargo a los Fondos EIE, se tendrán en cuenta medidas que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático y a la reducción de sus efectos teniendo en cuenta el riesgo de catástrofes naturales producidas por fenómenos meteorológicos extremos.

Además, en el contexto español la preocupación por la adaptación al cambio climático se refleja en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y en las estrategias y planes de acción autonómica y locales. En 2014 ha comenzado la ejecución del Tercer Programa de Trabajo cuya vigencia se prolonga hasta 2020, con el reto principal de fortalecer la gobernanza de la adaptación en España.

Igualmente, en el ámbito nacional también se desarrolló una Estrategia sobre Desarrollo Sostenible en la que se señala que es necesario hacer un uso eficiente y racional de los recursos naturales, en particular los energéticos, los hídricos, la biodiversidad y el suelo; así como desarrollar políticas activas de mitigación de los determinantes del cambio climático en todos los sectores productivos, y en especial en los energéticos y de movilidad, así como de adaptación al mismo.

1.1.2 Cambio climático en Castilla y León

1.1.2.1 Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC)

En cuanto a su estructura la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009-2012-2020 (ERCC)[1] cuenta con tres bloques marcadamente diferenciados:

- Primer bloque: analiza la problemática de la lucha contra el cambio climático, así como la oportunidad y necesidad de la ERCC en este contexto. También se aborda el marco normativo internacional, nacional y autonómico, analizando las principales políticas de lucha contra el cambio climático emprendidas a diferentes niveles.

- Segundo bloque: define los objetivos generales de la ERCC y las actuaciones planteadas para alcanzar los mismos. Pese a que el principal objetivo de la ERCC es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la contribución a los objetivos de control de emisiones derivados del Protocolo de Kioto, también se incluyen actuaciones de adaptación planificada a las consecuencias del cambio climático.

- Tercer bloque: plantea el sistema de seguimiento y control de la ERCC. El objetivo principal perseguido por el mismo es la elaboración de un Sistema de Indicadores que permita evaluar y controlar la eficacia y el grado de implementación de las distintas medidas contempladas en la Estrategia.

En el marco de la Estrategia Regional de Cambio Climático vamos a centrar la mirada en los aspectos relacionados con el Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León, concretamente con:

- Plan de mitigación del sector de la agricultura y ganadería.

- Plan de mitigación del sector forestal.

El Plan de mitigación del sector de la agricultura y ganadería se plantea los siguientes objetivos:

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agroganadero, sin que implique una reducción de la productividad de la agricultura y la ganadería de Castilla y León.

- Fomento de la capacidad del suelo como sumidero de carbono a través de unas prácticas agronómicas sostenibles.

- Impulsar el aprovechamiento de los residuos agrícolas y ganaderos y los cultivos energéticos como materia prima para desarrollar la bioenergía en Castilla y León (centrales de biomasa y biocarburantes).

[1] http://bocyl.jcyl.es/boletines/2009/12/02/pdf/BOCYL-D-02122009-21.pdf

El Plan se subdivide a su vez en cuatro programas, los dos primeros se centran en las actividades agrícolas y ganaderas respectivamente, mientras que el tercer y cuarto programa tienen un carácter transversal.

- Programa 1. Agricultura
  - Medida 1. Fomento de la agricultura de conservación.
  - Medida 2. Reducción en el uso de fertilizantes nitrogenados.
  - Medida 3. Impulso de la Agroforestación.
  - Medida 4. Mejora de la eficiencia del parque de tractores agrícolas.
  - Medida 5. Modernización del regadío.
- Programa 2. Ganadería
  - Medida 6. Impulso de prácticas sostenibles de manejo de estiércoles y purines.
  - Medida 7. Reducción de las emisiones procedentes de la fermentación entérica.
- Programa 3. Bioenergía.
  - Medida 8. Mejora de la gestión de los residuos agrícolas.
  - Medida 9. Fomento de los cultivos energéticos.
  - Medida 10. Aprovechamiento del biogás.
- Programa 4. Medidas transversales.
  - Medida 11. Elaboración y puesta en marcha de una campaña de comunicación / promoción de las técnicas de uso eficiente en la agricultura y la ganadería.
  - Medida 12. Investigación y desarrollo.

El Plan de mitigación del sector forestal presenta los siguientes objetivos:

- Aumento de la captura de CO2 atmosférico mediante el incremento de la biomasa presente en todos los sumideros asociados al sector forestal de Castilla y León: biomasa aérea, suelos forestales, productos forestales, etc.
- Preservación y defensa de las masas forestales frente al fuego y otras amenazas, reduciendo la liberación de CO_2 originado por incendios forestales y preservando el estado fitosanitario de las masas forestales.
- Aplicación de los principios de multifuncionalidad y desarrollo sostenible de los sistemas forestales.

- Puesta en valor de las externalidades generadas por los sistemas forestales de Castilla y León, especialmente de su contribución a la mitigación del cambio climático.

- Incremento de la concienciación y sensibilización por parte de la sociedad castellano y leonesa de la importancia social, ambiental y económica de sus bosques.

- Fomento de la investigación y desarrollo en el sector forestal en relación con su contribución al cambio climático y las necesidades de adaptación a futuros cambios del clima.

El Plan se subdivide en cuatro programas, que suman un total de 11 medidas estructuradas de la siguiente manera:

- Programa 1. Incremento del secuestro de carbono.
  - Medida 1. Forestación y repoblación forestal de terrenos desarbolados.
  - Medida 2. Densificación de masas forestales.
  - Medida 3. Desarrollo de una selvicultura que maximice el secuestro de carbono.
  - Medida 4. Fomento de la gestión forestal sostenible.
  - Medida 5. Promoción del uso de la madera y productos forestales.
- Programa 2. Preservación y defensa de las masas forestales.
  - Medida 6. Mejora de las condiciones fitosanitarias de las masas forestales.
  - Medida 7. Lucha contra los incendios forestales.
- Programa 3. Investigación, evaluación y seguimiento.
  - Medida 8. Promoción de la investigación y el desarrollo relacionados con el sector forestal.
  - Medida 9. Evaluación y seguimiento de las masas forestales.
- Programa 4. Políticas a favor de los sistemas forestales.
  - Medida 10. Actuación institucional a favor de la generación de políticas de apoyo a los sistemas forestales.
  - Medida 11. Colaboración internacional a favor de la explotación sostenible de los bosques.

1.1.2.2 Estrategia de desarrollo sostenible

Con el Acuerdo 127/2009, de 19 de noviembre, de la Junta de Castilla y León se aprobó la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible 2009/2014. La valoración de la aplicación de dicha Estrategia, se ha hecho constar en el Balance de la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible 2009-2014 elevado a la Comisión de Secretarios Generales en la reunión de 15 de octubre de 2015, concluye que se han obtenido resultados en general positivos que se han materializado en ahorros significativos en el consumo de agua, en la mejora de la administración electrónica en la gestión de los residuos orientada al reciclaje o en la incorporación de criterios ambientales en las licitaciones públicas, incorporado la integración de la sostenibilidad ambiental en la operativa de la Administración de la Comunidad Autónoma

En particular, es de destacar, de entre todos los objetivos, la lucha contra el cambio climático y la eficiencia en el uso de los recursos naturales, como objetivos prioritarios, tal y como también han reconocido Naciones Unidas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y la Unión europea en el VII PMA – Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020, reforzando la visión que ya estaba presente en la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible y en la Estrategia Regional de Cambio Climático de Castilla y León.

La movilidad y el transporte, el uso de la energía, la prevención de los residuos, la protección de la biodiversidad o el desarrollo de nuevas formas de producir y consumir más sostenibles, son los principales retos a afrontar en las sociedades avanzadas y también en la Comunidad de Castilla y León, para acelerar la transición hacia una economía sostenible, verde, integradora e inclusiva.

En ese sentido la Junta de Castilla y León persigue los siguientes fines:

- Profundizar en la revisión e impulso de los objetivos de desarrollo sostenible y cambio climático, desde todas las áreas y políticas de la Administración General e Institucional de la Comunidad de Castilla y León, con un enfoque de carácter transversal e integrador, para consolidar la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático como un elemento central a considerar en la definición de las políticas públicas de la Comunidad Autónoma.

- Desarrollar un conjunto de medidas prioritarias y ambiciosas en sus metas, que contribuyan a la reactivación económica a partir de un modelo de economía inteligente, sostenible e integradora, es decir, de una economía eficiente en el uso de los recursos naturales y de la energía, y de una economía circular y baja en carbono, que base su competitividad en la innovación y la sostenibilidad.

- Potenciar el papel de la Administración General e Institucional de la Comunidad de Castilla y León como impulsora de la sostenibilidad, para aumentar la eficiencia y la sostenibilidad ambiental de las administraciones públicas de la Comunidad Autónoma y para optimizar el efecto tractor que estas pueden ejercer para aumentar la sostenibilidad de las empresas y de la sociedad en su conjunto.

Estos objetivos se plasmaron en el Acuerdo 64/2016, de 13 de octubre, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueban medidas en materia de desarrollo sostenible en la Comunidad de Castilla y León actualmente en ejecución (http://bocyl.jcyl.es/boletines/2016/10/17/pdf/BOCYL-D-17102016-7.pdf).
Concretamente del conjunto de medidas prioritarias de integración de la sostenibilidad en las políticas públicas de la Administración General e Institucional de la Comunidad de Castilla y León (2016-2019) se aprobaron las siguientes medidas en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático:

- Integrar la sostenibilidad y el cambio climático en los procesos de toma de decisiones, a través de las siguientes medidas:
  - Fortalecer los mecanismos de integración de la sostenibilidad y el cambio climático en los procedimientos en la elaboración normativa. Las memorias de los proyectos de decreto, así como de los anteproyectos de ley incorporarán un análisis de su contribución a la sostenibilidad y a la lucha/adaptación contra el cambio climático.
  - Ayudas y subvenciones. Se revisará al menos un 50% de las ayudas y subvenciones a fin de fortalecer su papel proactivo en la sostenibilidad y el cambio climático
- Sostenibilidad y sistema educativo y de formación continua, a través de las siguientes medidas:
  - Generar recursos educativos para integrar la sostenibilidad y el cambio climático como competencia horizontal.
  - Desarrollar la «II Estrategia de Educación Ambiental de Castilla y León 2016-2020».
  - Apoyar la capacitación laboral para favorecer la adaptación hacia una economía baja en carbono / economía circular.
- Adaptación al cambio climático, a través de las siguientes medidas:
  - Reforzar la actividad investigadora en el ámbito de la adaptación del cambio climático, especialmente, de la biodiversidad, los bosques y los cultivos.
  - Establecer un programa de vigilancia y alerta dirigido a los sectores de población más vulnerables a los efectos del cambio climático en la salud de las personas.
  - Promover el desarrollo de mecanismos de adaptación del urbanismo al cambio climático, para conseguir núcleos urbanos resiliente al mismo y minimizar los efectos sobre la salud de las personas y la economía.

1.2 Emisiones de gases de efecto invernadero

A lo largo del último siglo se ha observado un aumento de la temperatura en el sistema climático de la Tierra fenómeno al que se conoce como calentamiento global. En el año 2013, en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se apuntó a que la actividad humana y concretamente la emisión de gases de efecto invernadero ha sido con casi certeza absoluta la causa dominante del calentamiento global.

El cambio climático constituye una de las principales amenazas globales a las que debemos hacer frente en este siglo. Los estudios científicos revelan que un cierto grado de cambio en el clima es ya inevitable incluso considerando las previsiones más optimistas sobre las futuras emisiones de gases de efecto invernadero. Esto se debe a que los principales gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, el metano o el óxido nitroso, son químicamente estables y persisten en la atmósfera en periodos de tiempo que van desde décadas hasta siglos.

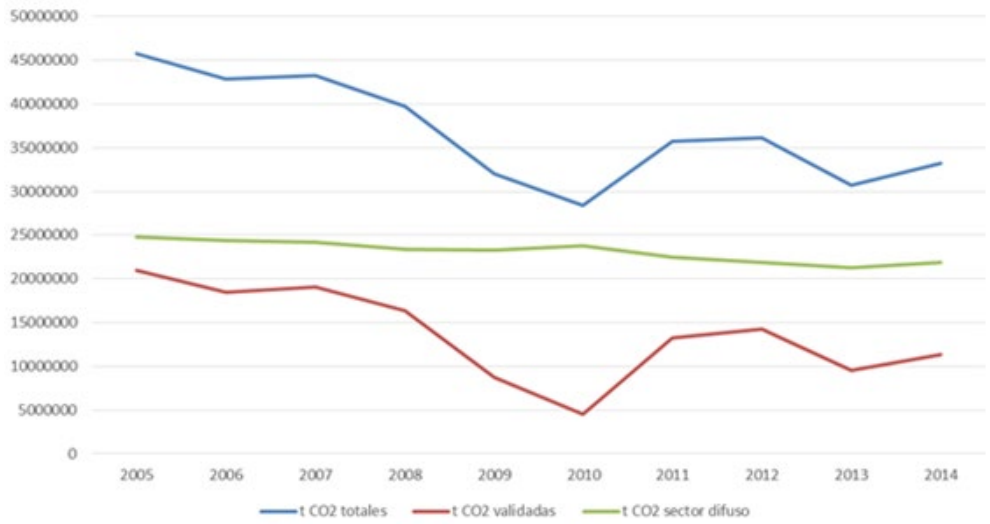
Las proyecciones de modelos climáticos presentados en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) muestran un aumento de la temperatura superficial global comprendido entre 0,3 y 1,7 ºC en los escenarios de emisiones más bajas y de 2,6 a 4,8 ºC en los escenarios de emisiones más desfavorables.

Las variaciones de los parámetros climáticos afectan a ecosistemas, sectores económicos, sistemas y nuestro entorno en general. La rapidez con que se producen estas variaciones y la cantidad de variación que tenga lugar determinarán los impactos que se produzcan a nivel local, regional y mundial, motivo por el cual se deben llevar a cabo todas las acciones necesarias para minimizar esos impactos a través de la adaptación, reduciendo de esa forma nuestra vulnerabilidad al cambio.

Por un lado, con respecto a la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de acuerdo con los últimos datos del Inventario Nacional de Emisiones de GEI, referidos a 2014, la emisión de Castilla y León fue de 33.209,62 Gg de CO2-eq, que supone un 11,18% de las emisiones nacionales (296.890,66 Gg de CO2-eq).

Si miramos la evolución del sector difuso, que es el objetivo básico de la estrategia aprobada, desde 2005, se observa una tendencia a la baja, desde las 24.796 Gg de 2005, a las 21.909 Gg de 2014. Esto supone un descenso de casi un 20%, por debajo del 10% fijado por la Decisión 406/2009, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de GEI a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020.

Figura 1: Evolución de las emisiones desde 2005



Fuente: Servicio de Prevención Ambiental y Cambio Climático de la Junta de Castilla y León.

Estos resultados indican que Castilla y León, cumpliría en estos momentos con los compromisos internacionales de reducción de emisiones tanto del sector difuso como del industrial incluido en el régimen del comercio de derechos de emisión, es más, a nivel nacional, contribuye a la baja, a pesar de ser una región netamente exportadora de energía eléctrica y con grandes focos emisores.

1.2.1 Sector de la agricultura y relación con el cambio climático

La superficie de Castilla y León asciende a 94.224 kilómetros cuadrados, el 18,62% del territorio nacional. Tomando en consideración la Superficie Agraria Útil de Castilla y León, 5.362.470 ha (ICC18) según el Censo Agrario de 2009, el 56,92% de la superficie total se dedican a usos agrarios. De los cuales el 61,2% son tierras arables, el 37,6% se corresponde con prados permanentes y pastos y el 1,2% con cultivos permanentes.

A continuación, se ofrecen datos de la distribución de las superficies agrícolas en Castilla y León. Tal y como se puede observar la distribución de cultivos no es homogénea en todas las provincias.

Tabla 2. Campaña de cultivo 2015/2016. Datos provisionales de Superficies (ha). Año 2016

CULTIVOS	AVILA	BURGOS	LEÓN	PALENCIA	SALAMANCA	SEGOVIA	SORIA	VALLADOLID	ZAMORA	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA Y LEÓN (%)
CEREALES	108.173	397.725	160.878	301.999	156.756	164.549	221.787	328.954	170.891	2.011.712	75,56%
LEGUMINOSAS GRANO	1.158	19.466	8.040	16.662	5.874	6.059	4.177	38.177	12.808	112.421	4,22%
TUBÉRCULOS	1.338	2.230	1.600	905	4.526	2.176	443	5.611	1.050	19.879	0,75%
CULTIVOS INDUSTRIALES	8.998	55.963	15.415	37.673	22.056	33.358	42.002	61.884	35.186	312.535	11,74%
CULTIVOS FORRAJEROS	5.880	16.553	22.445	64.685	5.905	1.846	3.202	43.656	29.756	193.928	7,28%
HORTALIZAS	682	440	472	288	254	2.905	442	5.659	805	11.947	0,45%

Fuente: Servicio de Estudios, Estadística y Planificación Agraria. Fecha de actualización: Datos a 31 de marzo de 2017.

Por otro lado, la ganadería de Castilla y León posee un gran peso en el contexto nacional, ocupando los primeros puestos en cuanto a censos y producciones de ovino, bovino y porcino.

- El ganado bovino tiene un gran peso en la ganadería de Castilla y León, con sus 1.372.577 cabezas, supone un 21,73% del censo nacional de ganado bovino.
- Tiene igualmente una importante relevancia el ganado ovino con un 19,09% del censo nacional.
- En el caso del ganado caprino no es abundante alcanzando tan sólo el 4,96% del censo nacional.
- Por último, el ganado porcino supone el 13,32% del censo nacional.

Tabla 3. Efectivos ganaderos según especies (miles unidades)

Ámbito	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino
España	6.318	15.963	3.088	29.232
Castilla y León	1.373	3.048	153	3.895

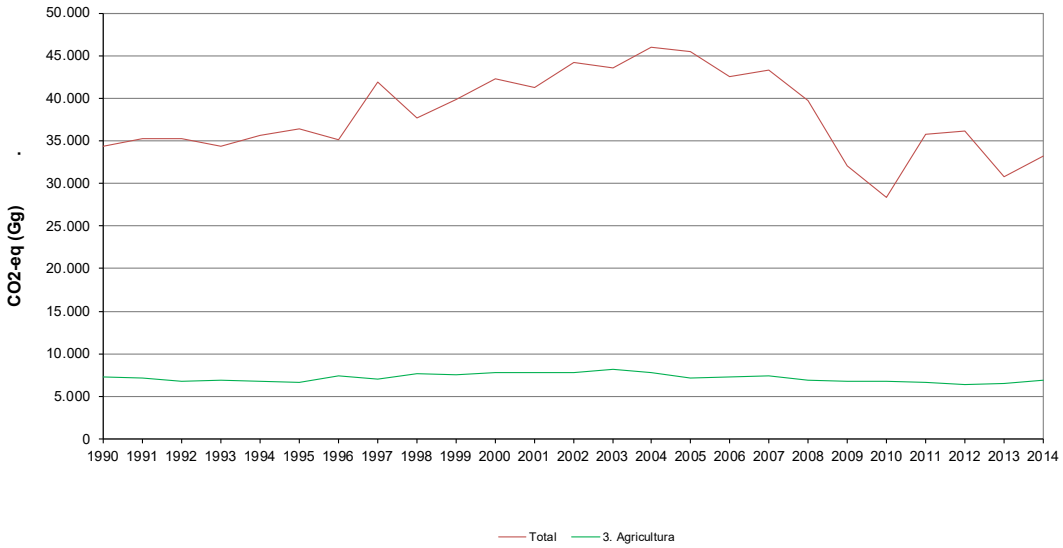
Fuente: Anuario Estadístico MAPAMA 2016.

En términos de producción agraria la ganadería supera a la agricultura (aproximadamente el 45% corresponde a la agricultura y el 55% corresponde a la ganadería) pero con grandes diferencias territoriales. Las provincias donde la agricultura tiene mayor peso son Burgos, Valladolid y Soria.

Es importante destacar el notable desarrollo de la industria agroalimentaria en Castilla y León, que ha conseguido que su contribución al producto regional se aproxime a la quinta parte del total de la producción industrial.

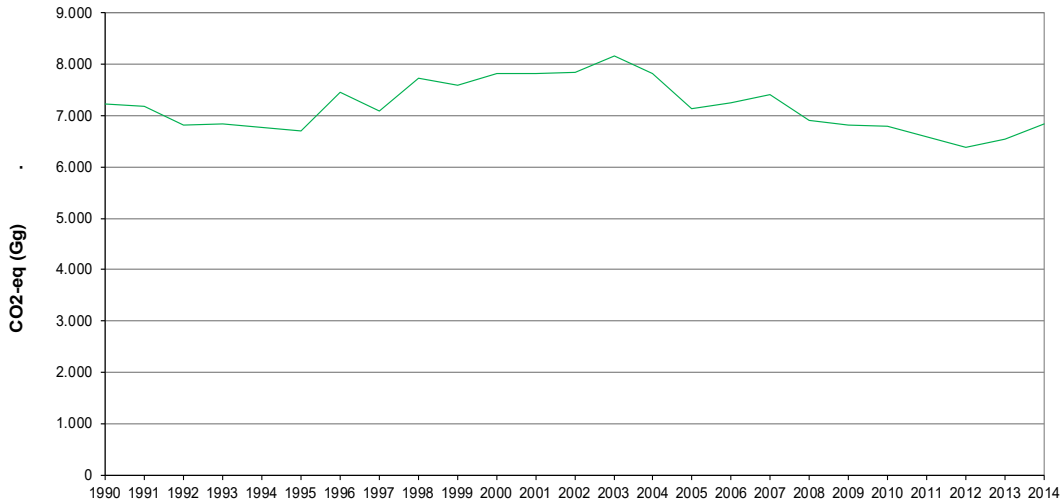
En relación con el cambio climático el sector agrícola y ganadero tiene ante sí un reto muy importante, puesto que tiene oportunidad de reducir sus emisiones directas específicas y de contribuir a la fijación de carbono en el suelo agrícola, con los consiguientes beneficios para la fertilidad, estabilidad estructural y capacidad de retención de agua en el suelo. Así mismo la reforestación de tierras marginales se puede sumar al capítulo de fijación de carbono.

Figura 2 Evolución de las emisiones de CO2 equivalentes en Castilla y León



Fuente: Inventario de emisiones de GEI de Castilla y León (1990-2014).

Figura 3 Evolución de las emisiones de CO2 equivalentes procedentes del sector agrícola en Castilla y León



Fuente: Inventario de emisiones de GEI de Castilla y León (1990-2014).

En el año 2014 las emisiones de GEI ascienden a 33.209,62 Gg de CO_2 equivalente, de las cuales el 20,60% proceden del sector de la Agricultura, concretamente con unas emisiones de 6.839,88 Gg CO_2 equivalente. Suponiendo el 19,01% de las emisiones procedentes de la agricultura a nivel nacional.

De las categorías (Nomenclatura CRF) consideradas en el *Volumen 4: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra* de las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de GEI*, conforme se recoge en el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990 – 2015 (Edición 2017) hay emisiones ligadas al sector agrario en las siguientes categorías:

- Fermentación entérica (A): emisiones de metano son debidas a las digestiones de los animales rumiantes (ganado bovino y ovino) y no rumiantes (ganado porcino y equino).

- Gestión de estiércol (B): emisión de óxido nitroso y el metano son consecuencia de la descomposición del estiércol bajo condiciones anaerobias o con pequeñas cantidades de oxígeno.

- Cultivo de arroz (C): escapes de metano a la atmósfera procedente de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en los arrozales anegados.

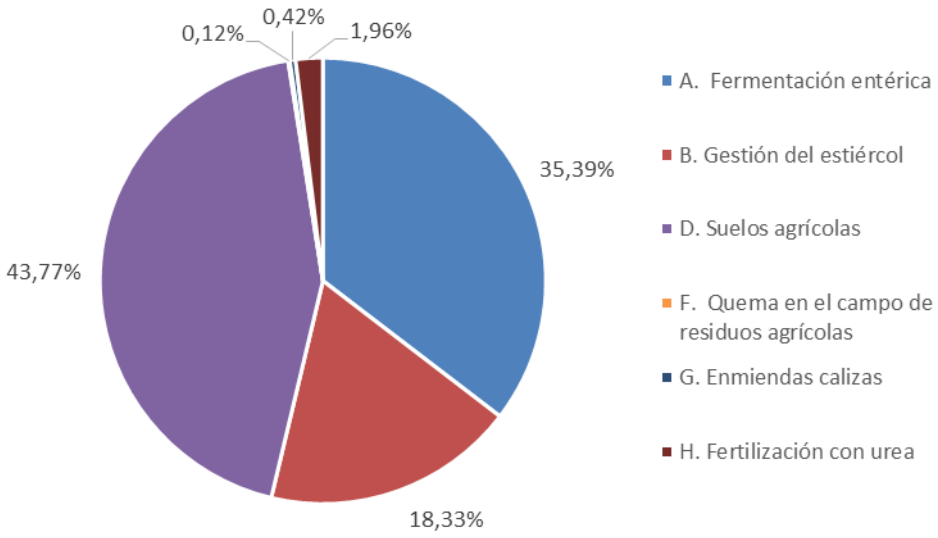
- Suelos agrícolas (D): emisiones y los sumideros de CH_4 y N_2O de los suelos agrícolas y los compuestos orgánicos volátiles de las cosechas. Las emisiones afectadas por las prácticas de riego, por las variables climáticas, temperatura del suelo y la humedad.

- Quema en el campo de residuos agrícolas (F)

- Enmiendas calizas (G)

- Fertilización con urea (H) correspondiente al óxido nitroso producido, directa o indirectamente, durante el almacenamiento y el tratamiento del estiércol antes de que se lo aplique a la tierra.

Figura 4 Distribución de las emisiones de CO2 equivalentes procedentes del sector Agricultura

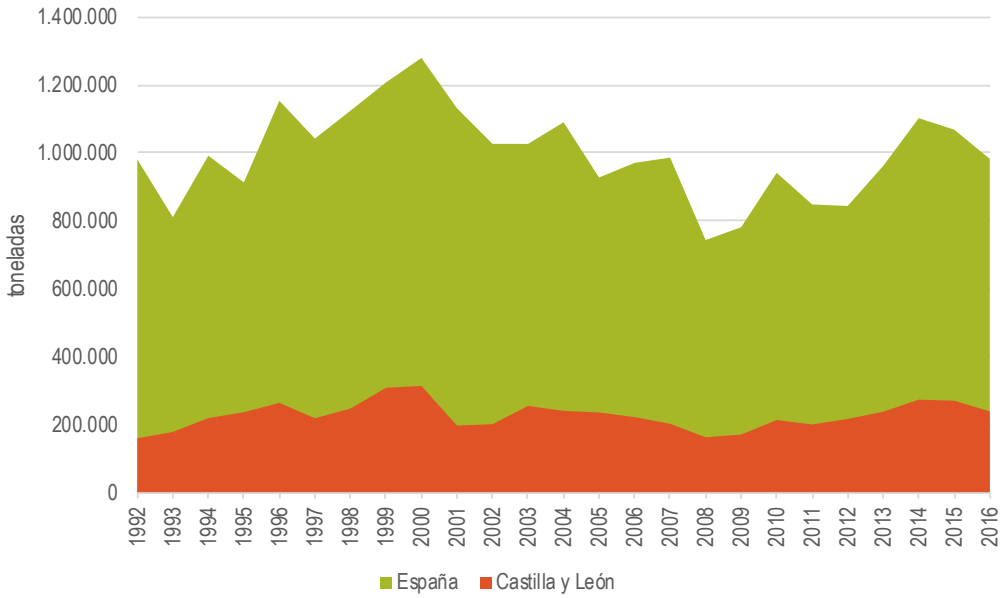


Fuente: Inventario de emisiones de GEI de Castilla y León (1990-2014).

Uno de los factores de mayor incidencia en la emisión de gases de efecto invernadero derivado del sector de la agricultura es el propio consumo de fertilizantes (abonos nitrogenados), donde además Castilla y León tiene un papel relevante en el conjunto de España. Según datos del MAPAMA el consumo agrícola de fertilizantes en Castilla y León en el año 2016 fue de 239.200 toneladas, un 24,35% del consumo nacional.

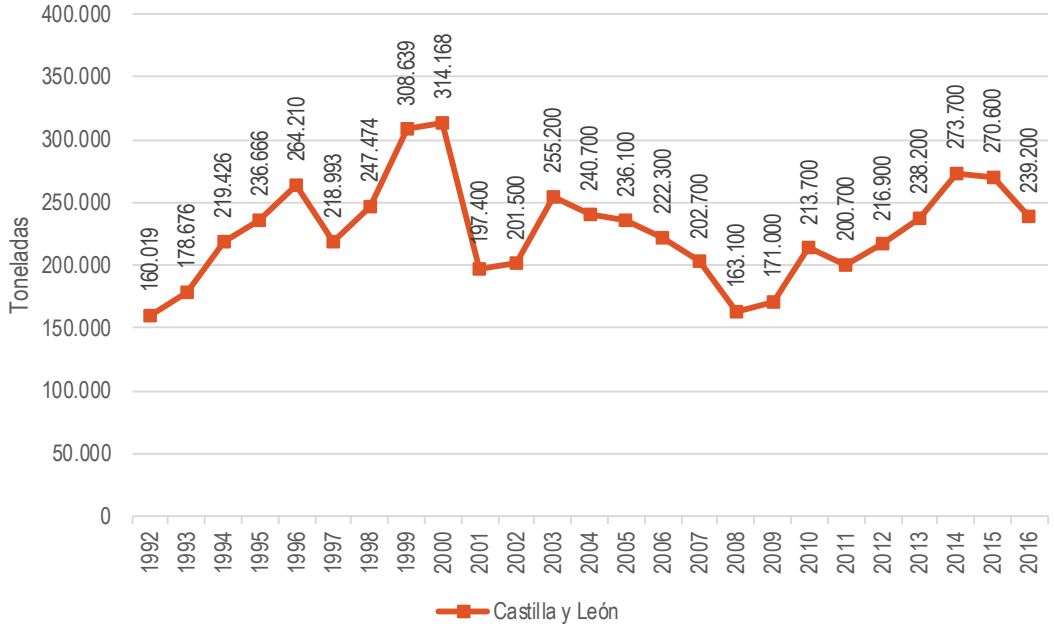
En las siguientes gráficas se representa la evolución del consumo agrícola de fertilizantes comparado el consumo del conjunto de España y el de Castilla y León, y posteriormente la evolución pormenorizada del consumo en Castilla y León.

Figura 5. Evolución del consumo agrícola de fertilizantes (abonos nitrogenados)



Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), sobre datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Figura 6. Evolución del consumo agrícola de fertilizantes (abonos nitrogenados) en Castilla y León



Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), sobre datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

1.2.2 Sector forestal y relación con el cambio climático

Desde hace cincuenta años, Castilla y León ha sido objeto de una extraordinaria política repobladora que ha conseguido consolidar más de 500.000 ha de nuevos bosques. La comparación entre inventarios forestales de Castilla y León pone de manifiesto su incremento, entre 1970 y 2005 se ha multiplicado por 2.5.

Tabla 4. Evolución de la superficie forestal según Inventario forestal nacional.

Provincia	IFN1 (1970)	IFN2 (1992)	IFN3 (2002)
Monte arbolado	1.885.700	2.119.319	2.982.318
Monte desarbolado	2.336.100	2.397.247	1.825.414

Fuente: Plan Forestal de Castilla y León

Tabla 5. Volumen de los distintos aprovechamientos

Tipo aprovechamiento	Volumen Castilla y León (m^3)	Volumen CyL en relación al volumen nacional (%)
Aprovechamiento frondosas	410.850	5,88
Aprovechamiento coníferas	1.906.198	21,71
Aprovechamiento total	2.317.019	14,70

Fuente: Datos Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal

Castilla y León cuenta con una gran variedad de formaciones arboladas, consecuencia no sólo de la biodiversidad mesológica (clima, suelo, relieve, etc.) y biológica (flora y fauna), sino también por la intensa transformación antrópica del paisaje, situación que origina la existencia de multitud de sistemas forestales diferentes.

Además de las masas forestales, Castilla y León cuentan con una importante superficie de arbolado abierto y fragmentado. Buena parte de este arbolado está en proceso de recuperación o densificación natural, provocada por el descenso de la presión ganadera de los últimos años y al progresivo abandono de tierras marginales de la agricultura.

En relación con el cambio climático, los bosques son uno de los sumideros de carbono con mayor potencial, aunque la deforestación puede contribuir al incremento de la concentración de GEI al liberar el CO_2 acumulado en la madera. La política de lucha contra incendios forestales, así como la política de repoblación forestal y la política de gestión forestal son una de las mayores contribuciones de Castilla y León a la acción contra el cambio climático, políticas que se han visto notablemente reforzadas con el Plan Forestal de Castilla y León.

El Plan Forestal no incluyo un programa específico sobre bosques y cambio climático, aunque dada la relevancia actual de esta cuestión, la revisión del mismo incluirá un Programa de Bosques y Cambio Climático, cuyas líneas de trabajo ya se encuentran planteadas en la Estrategia de Cambio Climático.

En cuanto al número de incendios, en la siguiente tabla y gráfico se aportan datos sobre su más reciente evolución. La principal fuente de información estadística sobre captación

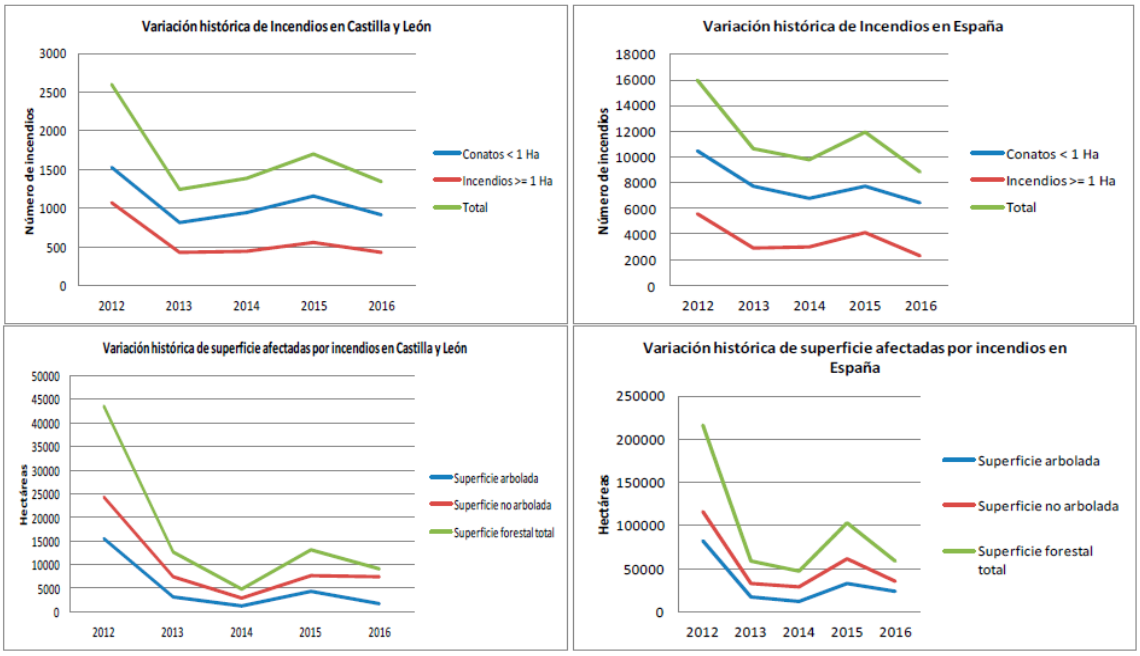
de CO_2 en Castilla y León deriva de la evolución del almacenamiento de CO_2 derivado del Inventario Forestal Nacional (IFN). Aunque no se dispone de la información procedente del IFN4 (2012) al no haberse publicado aun, los IFN anteriores son una base para su estudio. En la siguiente tabla se proporciona la variación derivada de la comparación entre el Segundo (IFN2, 1992) y el Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3, 2002).

Tabla 6. Número de incendios y superficies afectadas (del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016)

Nº de incendios forestales	CASTILLA Y LEON	Variación 2015-2016	ESPAÑA	Castilla y León/ España
Conatos	1.154	*21,7%*	7.744	***14,90%***
Incendios	552	*25,2%*	4.155	***13,29%***
TOTAL	1.706	*22,8%*	11.899	***14,34%***
Superficie forestal afectada por incendios (hectáreas)	**CASTILLA Y LEON**	**Variación 2015-2016**	**ESPAÑA**	**Castilla y León/ España**
Superficie Forestal Leñosa	11.760	*196,4%*	93.879	***12,53%***
Superficie Forestal Herbácea	1.250	*40,8%*	9.067	***13,79%***
TOTAL	13.010	*168,0%*	102.946	***12,64%***

Fuente: Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal.

Figura 7. Evolución del número y superficie de incendios en España y Castilla y León.



Fuente: Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal.

Tabla 7. Almacenamiento total de CO_2 equivalente en los bosques de Castilla y León (kt CO_2-eq)

Provincia	IFN2 (1992)	IFN3 (2002)	Balance (total 10 años)	Balance anual estimado.
Coníferas	64.430,347	101.392,307	36.961,959	3.696,20
Frondosas	34.002,377	75.590,031	41.587,654	4.158,77
Todas las especies	98.432,724	176.982,338	78.549,613	7.854,96

Fuente: Inventario Forestal Nacional (IFN2 y IFN3, 2002).

En el siguiente gráfico se expresa se desglosa el almacenamiento total de CO_2 equivalente por provincia y tipo de vegetación. Se puede observar cómo Burgos, Soria y León son las provincias con mayor aportación a este respecto.

Figura 8. Almacenamiento total de CO_2 equivalente por provincia y tipo de vegetación.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León (2005) Castilla y León crece con el Bosque.

Basado en la información disponible se han realizado cálculos de fijación anual de CO_2 equivalente para Castilla y León, que alcanza las 7.012 kt de CO_2 equivalente al año. El detalle según tipo de vegetación se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 8. Fijación anual de CO_2 equivalente en Castilla y León

Provincia	Toneladas/año
Coníferas	3.243.979
Frondosas	3.768.362
Todas las especies	7.012.340

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León (2005) Castilla y León crece con el Bosque.

Otra importante fuente de información que aporta información sobre la capacidad de captura de carbono son las estadísticas elaboradas por el MAPAMA en las que se estima la absorción acumulada por la forestación de tierras agrarias desde que se iniciara este tipo de actuaciones en 1993. Los últimos datos disponibles se exponen a continuación.

Tabla 9. Sumidero de CO2 en relación a las medidas de forestación de la PAC. Período 2007-2012

Ámbito	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Incremento medio anual 2007-2012 en toneladas de CO_2 equivalentes
Castilla y León	1.190.961	1.228.414	1.286.605	1.344.474	1.398.608	1.455.134	52.834
Total	**3.998.604**	**4.103.290**	**4.201.420**	**4.303.522**	**4.407.949**	**4.505.944**	**101.468**

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Los datos agregan dos tipos de retenciones: por un lado, la **biomasa viva EE_CO_2** (CO2 retenido por el crecimiento de la biomasa viva en las masas forestales) y, por otro, el **suelo EE_CO_2** (emisión/sumidero de CO_2 por el cambio de carbono orgánico en los suelos), derivada de las actuaciones de forestación.

Tal y como se puede observar, según datos de 2012, el 52,07% del CO2 captado por las forestaciones a nivel nacional se corresponde con las forestaciones de Castilla y León. La evolución expuesta indica que durante los últimos años se ha incrementado el nivel de absorción anual.

1.3 El PDR-CyL y su influencia en la mitigación del cambio climático

La Prioridad 5 del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León (Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal), aglutina las acciones ligadas a la mitigación del cambio climático a través de las siguientes *Focus Area*:

- FA5B. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.
- FA5C. Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.
- FA5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura.
- FA5E. Fomentar la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal.

Tan sólo hay una medida programada en la FA5D, en el resto de FA contempladas (FA5B, FA5C y FA5D) no hay medidas programadas. Sin embargo, hay múltiples medidas que presentan contribuciones secundarias. A continuación, se expone en una tabla en la que se sintetizan estas relaciones.

Tabla 10. Contribuciones de las medidas del PDR a la FA5B, FA5C, FA5D y FA5E

Submedida		P5 5b	P5 5c	P5 5d	P5 5e
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades	✓	✓	✓	✓
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información	✓	✓	✓	✓
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento	✓	✓	✓	✓
2.2	Apoyo a la creación de servicios de gestión, sustitución y asesoramiento a las explotaciones	✓	✓	✓	✓
2.3	Apoyo a la formación de los asesores	✓	✓	✓	✓
3.1	Apoyo a nueva participación en regímenes de calidad			✓	
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	✓	✓	✓	✓
4.2	Apoyo a las inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas.	✓	✓		
4.3	Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura.	✓			
6.1	Ayudas a primera instalación de jóvenes agricultores.				
8.1	Forestación y creación de superficies forestales	✓	✓		P
8.3	Apoyo a la prevención de los daños causados a los bosques por incendios forestales desastres naturales y catástrofes				✓
8.4	Apoyo a la restauración de los daños causados a los bosques por incendios forestales desastres naturales y catástrofes				✓
8.6	Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales	✓	✓		
10.1	Pagos para compromisos para agroambiente y clima.			✓	✓
13.1	Pagos compensatorios en zonas de montaña			✓	✓
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales			✓	✓
13.3	Pagos compensatorios en otras zonas con limitaciones específicas			✓	✓
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro para el establecimiento y desarrollo de las cadenas de suministro cortas y los mercados locales de desarrollo/marketing turístico y a las actividades de promoción en un contexto local en relación con el desarrollo de las cadenas de suministro cortas y los mercados locales		✓	✓	✓

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León, V5.1[2].

Por otro lado, aunque la medida 11 no se encuentra programada en la Prioridad 5, sí que tiene consideración en el mismo para la consecución del objetivo transversal de mitigación y adaptación al cambio climático.

Tabla 11. Contribución de las medidas programadas a las FA objeto de estudio.

FA	Medidas con contribuciones directas primarias	Medidas con contribuciones directas secundarias.
FA5B	-	M1.1(2A, 2B, 3A, P4), M1.2, M2.1. M2.3, M4.1, M4.2, M4.3(2A, 5A), M8.1(5E, 6A) y M8.6.
FA5C	-	M1.1(2A, 2B, 3A, P4), M1.2, M2.1. M2.3, M4.1, M4.2, M4.3(2A, 5A), M8.1(5E, 6A) y M8.6.
FA5D	-	M1.1(2A, 2B, 3A, P4), M1.2, M2.1. M2.3, M3.1, M4.1, M10.1, M13.1, M13.2 y M13.3 y M16.4.
FA5E	M8.1(5E)	M1.1 (2A, 2B, 3A, P4), M1.2 (2A, P4), M2.1 (2A), M2.3 (2A), M4.1 (2A, 5A), M8.4 (P4), M10.1 (P4), M13.1 (P4), M13.2 (P4), M13.3 (P4) y M16.4 (3A).

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020 V.5.1

Como se observa hay un importante número de elementos del PDR-CyL que están incidiendo en la mitigación del cambio climático desde diferentes perspectivas

[2] La submedida 2.2 fue programada inicialmente en el PDR-CyL, pero a partir de la versión V3.1 se eliminó del mismo.

(reducción de consumo, eficiencia energética, sustitución de fuentes energéticas por otras de menor impacto, disminución de la emisión de gases de efecto invernadero y captación de CO_2 atmosférico. Con la puesta en marcha de esta evaluación temática se persigue una definición metodológica que además de poner de relieve los logros del programa en todos estos ámbitos de interés mediante al cálculo de los indicadores de resultados permita dar una respuesta global de la contribución del PDR de Castilla y León a la mitigación del Cambio Climático.

1.3.1 FA5B. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.

Programación de la FA

La Focus Area 5B no ha sido programada en el PDR-CyL, es decir, no hay ninguna medida programada en este ámbito de interés, aunque si hay diversas medidas programadas en otras FA con contribuciones secundarias a la FA5B. Concretamente se trata de las siguientes submedidas:

- Apoyo a las acciones de formación profesional y adquisición de competencias (M1.1).
- Apoyo a las actividades de demostración y acciones de información (M1.2).
- Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento (M2.1).
- Apoyo a la formación de asesores (M2.3).
- Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias (M4.1).
- Apoyo las inversiones de transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas (M4.2).
- Apoyo a las inversiones en infraestructuras de desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura (M4.3).
- Forestación y creación de superficies forestales (M8.1).
- Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales (M8.6).

En relación a versiones anteriores del PDR-CyL, no se detectan importantes modificaciones en la programación de la FA con salvedad de la desprogramación de la M2.2, cuyo GPT programado se ha destinado a incrementar el de la M2.1.

Tabla. Submedidas con contribuciones secundarias a la FA5B

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades	2A, 2B, 3A, P4
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información	2A, P4
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento	2A
2.3	Apoyo a la formación de los asesores	2A
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias	2A
		5A
4.2	Apoyo a las inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas	3A
4.3	Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura	2A
		5A
8.1	Forestación y creación de superficies forestales	5E
		6A
8.6	Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales	6A

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

En el siguiente cuadro se presenta la caracterización de las contribuciones directas, tanto primarias como secundarias, de las medidas programadas en la FA5B.

Tabla 12. Contribuciones de las medidas a la FA5B

<table>
<tr><th colspan="3">FA5B. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.</th></tr>
<tr><td>Medidas programadas en la FA 5B</td><td colspan="2">No programadas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Medidas programadas en otras Focus Area con contribuciones secundarias en la FA 5B</td><td>M1.1. Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades</td><td rowspan="2">Se contribuirá a esta área mediante la realización de acciones formativas que potencien el uso más eficiente de la energía en la agricultura, como son las acciones relacionadas con la agricultura ecológica y con la agricultura de precisión. Asimismo, contribuyen a esta área las acciones que tratan del uso más eficiente de otros recursos, como la mejora del regadío y de la gestión del agua, el laboreo de conservación y el uso racional de fertilizantes y fitosanitarios.</td></tr>
<tr><td>M1.2. Apoyo a las acciones de demostración y/o información</td></tr>
<tr><td>M2.1. Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento
M2.3. Apoyo a la formación de los asesores</td><td>Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos; En los tipos de operación de la submedida 2.1 de asesoramiento a las explotaciones, el asesoramiento cubrirá los requisitos relacionados con la mitigación del cambio climático y del medio ambiente, incluyendo el uso más eficiente de la energía por parte de los titulares de las explotaciones.</td></tr>
<tr><td>M4.1. Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias</td><td>Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos. Para ello se prevé que los agricultores puedan obtener</td></tr>
</table>

		subvenciones para inversiones en equipos e instalaciones de riego eficientes y sostenibles medioambientalmente.
	M4.2. Apoyo a las inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas	En este sentido la contribución de la submedida 4.2 se centrará en los ahorros energéticos inherentes, en determinados casos, a la modernización y adecuación tecnológica de las instalaciones industriales.
	M4.3. Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura	Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos; El incremento del coste energético para todas las actividades económicas no constituye una excepción para la agricultura. El coste energético en los regadíos es uno de los costes más importantes, de manera que todas las actuaciones de regadío que se acometan, se diseñarán y planificarán con el objetivo de conseguir la mayor eficiencia energética. Evidentemente en los nuevos regadíos no puede producirse ahorro energético respecto a la situación inicial, porque no se empleaba energía antes de la transformación en regadío. En lo que se refiere a las modernizaciones, las actuaciones van a conseguir una reducción en consumo energético principalmente por el cambio en el modo de riego, pasando de un formato de riego individual a uno colectivo, lo va a permitir conseguir mayor eficiencia energética. En la media de lo posible se debe frenar el crecimiento en el uso de la energía con el apoyo al regadío eficiente, para lo que resulta igualmente importante el uso de las nuevas tecnologías al servicio del regante, como los Servicios de Asesoramiento al Regante (http://www.inforiego.org) de manera que se optimice el uso de las infraestructuras de riego.
	M8.1. Forestación y creación de superficies forestales	La implantación de especies forestales productivas de alto valor contribuirá a la promoción del aprovechamiento de recursos renovables en sustitución de materias primas no sostenibles, así como a la mejora ambiental mediante la fijación del carbono, promoviendo la búsqueda de alternativas económicas y de producción más eficiente, que permitan la diversificación de las producciones en

		explotaciones forestales, mediante la realización de inversiones rentables a medio o largo plazo. *(Se encuentra expresado en el PDR en los términos anteriormente aludidos, aunque parece que su contribución está más enfocada a la FA 5C)*
	M8.6. Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales	En términos específicos no da una explicación de la contribución de esta submedida a la FA 5B, en términos generales en el PDR expresa lo siguiente: La submedida contribuye a la mejora de la productividad de las industrias forestales, a la renovación de sus equipos de producción, a la mejora de la cadena alimentaria relativa a los productos forestales comestibles, a la promoción de la producción ecológica (que se incluye como criterio de selección), la movilización de los recursos forestales y el incremento de su valor económico y, en definitiva, la revitalización de la economía en las zonas rurales.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Tabla 13. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5B

Medidas		Criterios Selección Operaciones	Comentarios
M1.1.	Actuaciones directas	CS510 Acciones formativas que contribuyan al FA5B	Podrán beneficiarse de este criterio de selección (área de enfoque 5b), las acciones que potencien el uso más eficiente de la energía y los recursos en la agricultura, como son las relacionadas con la agricultura ecológica, la agricultura de precisión, la extensificación de la agricultura, el laboreo de conservación, la mejora del regadío y la gestión del agua, o el uso racional de semillas, fertilizantes y fitosanitarios.
	Convocatoria Ayudas	CS910.- Acciones formativas que contribuyan al FA5B	Podrán beneficiarse de este criterio de selección las acciones que potencien el uso más eficiente de la energía y los recursos en la agricultura, como son las relacionadas con la agricultura ecológica, la agricultura de precisión, la extensificación de la agricultura, el laboreo de conservación, la mejora del regadío y la gestión del agua, o el uso

			racional de semillas, fertilizantes y fitosanitarios.
M1.2.		-	-
M2.1.		-	-
M2.3.		-	-
M4.1.	Combinada con la medida 6.1	CS8.- Solicitudes en las que se prevean actuaciones que contribuyan directamente a alguna de las áreas focales de la prioridad 5.	Aunque en la redacción podría interpretarse su posible utilidad para identificar tan sólo se refiere al logro de un uso más eficiente del agua en la agricultura y por tanto a la FA5A.
M4.2.		-	-
M4.3.		-	-
M8.1.		-	-
M8.6.		-	

Tabla 14. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5B

Medidas	Indicador en Sistema de Seguimiento
M1.1	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M1.2	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M2.1	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M2.3	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M4.1	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M4.2	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M4.3	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M8.1	I349.- Contribución adicional a la FA 5B
M8.6	I349.- Contribución adicional a la FA 5B

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Se han identificado nueve submedidas del PDR con contribuciones potenciales a la FA5B:

- Las medidas M1 (M1.1 y M1.2) y M2 (M2.1, M2.3) contribuyen en cuanto a través de acciones de formación, información y asesoramiento que potencian un uso más eficiente de la energía.
- A través de la medida M4.1 se podrán llevar a cabo inversiones en las explotaciones dirigidas al aumento de la eficiencia energética de las mismas.
- Tanto en la medida M4.2 y M8.6 se podrá contribuir al aumento de la eficiencia energética en las instalaciones industriales gracias a la modernización y adecuación tecnológica de las mismas.
- Con la medida M4.3 se podrá lograr un uso más eficiente de la energía a través de la modernización de regadíos.
- Con la implantación de especies forestales productivas de alto valor (M8.1), con la que se persigue la búsqueda de alternativas económicas y de producción más eficiente, se contempla la posibilidad de contribuir a esta FA en alguna de las operaciones desarrolladas, aunque se espera un limitado impacto en este sentido.

Visto el peso presupuestario y las potenciales contribuciones de las medidas, se propone lo siguiente:

- Las medidas M4.3 y M8.6 se estima que sean unas de las medidas con mayor potencial de contribución a esta FA, ya que la modernización de las instalaciones industriales suele llevar parejo el aumento de eficiencia energética de las mismas, en este sentido se propone:
  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5B.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Entrevista a gestores.
  - (4) Análisis de casos de estudios.
- La medida M4.2 es una de las medidas con mayor potencial de contribución a estas FA, en particular a través de la modernización de instalaciones de riego. A este respecto se tiene el Indicador: Consumo de Energía de la infraestructura (MWh/año)[3]
  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5B.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Análisis con Sistema de Información Geográfica.
  - (4) Entrevista a gestores.
  - (5) Entrevista a beneficiarios (CCRR).

[3] Fuente de información: Comunidad de Regantes
Metodología: El indicador se refiere solamente al consumo energético de la infraestructura de transporte y distribución del agua. No considera el consumo energético de las instalaciones de riego privadas existentes en el interior de las explotaciones.
Cálculo: (Consumo de energía después de la modernización – Consumo de energía antes de la modernización)

En base a los resultados de los pasos (1)-(2)-(3)-(4) explorar la posibilidad de ampliar información con (5) en caso de ser necesario ampliar información.

- Para la medida M4.1 son las inversiones sustitutivas (sustitutivas de maquinaria) y las inversiones de modernización de instalaciones de riego, ya dependan estas de una captación propia o de un sistema de riego colectivo (modernizado o no modernizado), las que tienen mayor potencial de contribución a la FA5B.
  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5B.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Entrevista a gestores
  - (4) Análisis de casos de estudios.
  - (5) Encuesta a beneficiarios (introducción aspectos ligados a FA5B).

  En base a los resultados de los pasos (1)-(2)-(3) explorar la posibilidad de ampliar información con (4) y (5) en caso de que de valorarse una contribución por encima de la prevista.
- Para las medidas M1.1, M1.2, M2.1, M2.3 y M8.1:
  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5B.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Entrevista a gestores.
  - (4) Explotación encuestas M1.1 y M2.1.
  - (5) Análisis de casos de estudios.

  En base a los resultados de los pasos (1)-(2)-(3)-(4) explorar la posibilidad de ampliar información con (5) en caso de ser necesario ampliar información.

Avances en la ejecución de la Focus Area

Las submedidas con potenciales contribuciones secundarias que presentan ejecución a 31 de diciembre de 2017 son las siguientes: M1.1(2A, 3A, P4), M4.1, M4.2, M4.3(2A), M8.1(5E) y M8.6.

Atendiendo a los registros de la base de datos de operaciones tan sólo dos operaciones de la submedida M1.1(P4) han presentado contribuciones a la FA5B, concretamente las siguientes:

- Jornada de Riego Solar Fotovoltaico. A través de estas jornadas se da difusión a soluciones con menor impacto ambiental consistentes en el uso de sistemas de bombeo fotovoltaicos para la irrigación agrícola que no consumen electricidad convencional y que son capaces de ahorrar hasta un 30% del agua.

- Jornadas ahorro costes de riego, en las que además de aspectos relacionados con la contratación y facturación con las compañías eléctricas, se ha abordado la implantación de medidas de eficiencia energética. En las jornadas se estudiaron experiencias demostrativas de tres explotaciones remolacheras en las que gracias

a las medidas adoptadas se ha logrado un ahorro de hasta un 75% en la factura energética.

Estos sistemas de bombeo tienen un alto potencial de desarrollo en Castilla y León, particularmente hay 30 instalaciones funcionando en explotaciones remolacheras. El desarrollo de esta tecnología se fomentado a través del proyecto MASLOWATEN, Market uptake of and innovative irrigation Solution base on Low Water – Energy consumption, financiado por el programa "Horizonte 2020" de la Unión Europea (maslowaten.eu), a través de la cual se ha instalado un bombeo fotovoltaico a presión constante para riego con pivot en una explotación remolachera situada en Alaejos (Valladolid). La instalación cuenta con un generador fotovoltaico de 160 kWp. A través del proyecto se facilita la difusión de dicha tecnología a través con las especificaciones técnicas para la ejecución de las instalaciones fotovoltaicas.

Como se había expuesto, hasta este momento no se han detectado operaciones con contribuciones secundarias en la FA 5B en la medida M4.1, aunque ya se han detectado solicitudes de ayuda ligadas a las técnicas de riego solar. A priori tanto la medida M4.2 y la M8.6 son las medidas con más posibilidades de desarrollar actuaciones concretas que logren un uso más eficiente de la energía eléctrica por la propia utilización de equipamientos con tecnologías más eficientes.

Por otro lado, las medidas M1.1(2B), M1.2, M2.1. M2.3, M4.3(5B) y M8.1(6A) con posibles contribuciones secundarias no han tenido ejecución finalizada hasta el momento.

Tabla. Submedidas programadas en otras FA que muestran contribuciones secundarias al FA 5B

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés programado	Contribuciones secundarias	Ejecución a 31/12/2017
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades.	2A	5B	✓
		2B	5B	×
		3A	5B	✓
		P4	5B	✓
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información.	2A, P4	5B	×
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento.	2A	5B	×
2.3	Apoyo a la formación de los asesores.	2A	5B	×
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A	5B	✓
		5A	5B	✓
4.2	Apoyo a las inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas.	2A	5B	✓
4.3	Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura.	2A	5B	✓
		5A	5B	×
8.1	Forestación y creación de superficies forestales.	5E	5B	✓
		6A	5B	×
8.6	Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales.	6A	5B	✓

Fuente: Elaboración propia a partir de Financial Data, apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

1.3.2 FA5C. Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.

Programación de la FA

Submedidas programadas con contribuciones secundarias en el ámbito de interés 5B:

- Apoyo a las acciones de formación profesional y adquisición de competencias (M1.1).
- Apoyo a las actividades de demostración y acciones de información (M1.2).
- Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento (M2.1)
- Apoyo a la formación de asesores (M2.3)
- Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias (M4.1)
- Apoyo las inversiones de transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas (M4.2)
- Forestación y creación de superficies forestales (M8.1)
- Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales (M8.6).
- Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro para el establecimiento y desarrollo de las cadenas de suministro cortas y los mercados locales de desarrollo/marketing turístico y a las actividades de promoción en un contexto local en relación con el desarrollo de las cadenas de suministro cortas y los mercados locales (M16.4).
- Apoyo para la realización de las operaciones conforme a la estrategia de desarrollo local participativo (M19.2)
- Preparación y realización de las actividades de cooperación del grupo de acción local (M19.3)

En relación a versiones anteriores del PDR-CyL, no se detectan importantes modificaciones en la programación de la FA con salvedad de la desprogramación de la M2.2, cuyo GPT programado se ha destinado a incrementar el de la M2.1.

Tabla. Submedidas con contribuciones secundarias a la FA5C

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades	2A, 2B, 3A, P4
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información	2A, P4
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento	2A
2.3	Apoyo a la formación de los asesores	2A
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias	2A
		5A
4.2	Apoyo a las inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas	3A
8.1	Forestación y creación de superficies forestales	2A
		5A
8.6	Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales	6A
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro	6A
19.2	Apoyo para la implementación de las acciones previstas en la estrategia de desarrollo local participativo	6B
19.3	Preparación y ejecución de las actividades de cooperación del grupo de acción local	6B

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

En el siguiente cuadro se presenta la caracterización de las contribuciones directas, tanto primarias como secundarias, de las medidas programadas en la FA5C.

Tabla 15. Contribuciones de las medidas a la FA5C

FA5C. Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.		
Medidas programadas en la FA 5C	**No programadas**	
Medidas programadas en otras *Focus Area* con contribuciones secundarias en la *FA* 5C	M1.	Se contribuirá a esta área mediante la realización de acciones formativas orientadas a difundir y fomentar el uso agrario de fuentes renovables de energía, subproductos, residuos y materias primas no alimentarias, como son las acciones sobre energías renovables aplicadas a explotaciones agrarias, la gestión de residuos agrarios y el compostaje. Y otras prácticas que se desarrollan y caracterizan el sistema de producción ecológico.
	M4.1	Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía. Para ello se prevé que los agricultores puedan obtener subvenciones para inversiones en equipos e instalaciones de energía solar y eólica. No se contempla la subvención por parte de agricultores o grupos de agricultores
	M4.2	Apoyar proyectos de inversión destinados al uso de energía renovable o a la valorización energética, no obstante, el éxito de esta contribución estará limitado tanto por la voluntad que el sector privado manifieste a la hora de promover proyectos de inversión de este tipo, como por las limitaciones que al mismo se plantean de plantas de biomasa.

	M8.1	La implantación de especies forestales productivas de alto valor contribuirá a la promoción del aprovechamiento de recursos renovables en sustitución de materias primas no sostenibles, así como a la mejora ambiental mediante la fijación del carbono, promoviendo la búsqueda de alternativas económicas y de producción más eficiente, que permitan la diversificación de las producciones en explotaciones forestales, mediante la realización de inversiones rentables a medio o largo plazo.
	M8.6	Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales. En términos específicos no da una explicación de la contribución de esta submedida a la FA 5C, en términos generales en el PDR expresa lo siguiente: la submedida contribuye a la mejora de la productividad de las industrias forestales, a la renovación de sus equipos de producción, a la mejora de la cadena alimentaria relativa a los productos forestales comestibles, a la promoción de la producción ecológica (que se incluye como criterio de selección), la movilización de los recursos forestales y el incremento de su valor económico, y en definitiva, la revitalización de la economía en las zonas rurales.
	M16.4	Permitirá mejorar la competitividad de los productores primarios integrándolos mejor en la cadena agroalimentaria a través de la promoción en mercados con circuitos de distribución cortos

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Igualmente se ha analizado como se recoge información relacionada con la FA5C a través de los Criterios de Selección de Operaciones.

Tabla 16. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5C

Medidas		Criterios Selección Operaciones	Comentarios
M1.1.	Actuaciones directas	CS511 Acciones formativas que contribuyan al FA5C	Podrán beneficiarse de este criterio de selección (área de enfoque 5c), las acciones orientadas a difundir y fomentar el uso agrario de fuentes renovables de energía, subproductos, residuos y materias primas no alimentarias, como las relacionadas con la gestión de residuos agrarios y el compostaje.
	Convocatoria Ayudas	CS911.- Acciones formativas que contribuyan al área de enfoque 5C	Podrán beneficiarse de este criterio de selección las acciones orientadas a difundir y fomentar el uso agrario de fuentes renovables de energía,

			subproductos, residuos y materias primas no alimentarias, como las relacionadas con la gestión de residuos agrarios y el compostaje.
M1.2.		-	-
M2.1.		-	-
M2.3.		-	-
M4.1.	Combinada con la medida 6.1.	CS8.- Solicitudes en las que se prevean actuaciones que contribuyan directamente a alguna de las áreas focales de la prioridad 5.	Aunque en la redacción podría interpretarse su posible utilidad para identificar tan sólo se refiere al logro de un uso más eficiente del agua en la agricultura y por tanto a la FA5A.
		CS18.- Solicitudes que contemplen inversiones en energías renovables	Podrán beneficiarse de este criterio de selección los titulares de explotaciones cuyas solicitudes contemplen inversiones en energías renovables.
	No combinada con la medida 6.1.	CS8.- Solicitudes en las que se prevean actuaciones que contribuyan directamente a alguna de las áreas focales de la prioridad 5.	Aunque en la redacción podría interpretarse su posible utilidad para identificar tan sólo se refiere al logro de un uso más eficiente del agua en la agricultura y por tanto a la FA5A.
		CS18.- Solicitudes que contemplen inversiones en energías renovables	Podrán beneficiarse de este criterio de selección los titulares de explotaciones cuyas solicitudes contemplen inversiones en energías renovables.
M4.2.		-	-
M4.3.	Concentración parcelaria	-	-
	Actuaciones nuevos regadíos	CS4.- Aplicación de energías renovables o alternativas en cualquier parte del proyecto	Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones de nuevos regadíos que incluyan energías renovables o alternativas en cualquier parte del proyecto. El documento técnico que sirva para iniciar la tramitación de la actuación deberá contener la descripción de la aplicación de

			las energías renovables o alternativas en las distintas partes del proyecto y se verificará su cumplimiento antes de la solicitud de reembolso del pago final del proyecto.
	Modernización de regadíos	CS5.- Aplicación de energías renovables o alternativas en cualquier parte del proyecto	Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones de modernización de regadíos que incluyan energías renovables o alternativas en cualquier parte del proyecto
M8.1.		-	-
M8.6.		-	-

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Finalmente se procede con la revisión de la identificación de las contribuciones en el sistema de seguimiento y evaluación del organismo pagador.

Tabla 17. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5C

Medidas	Indicador en Sistema de Seguimiento
M1.1	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M1.2	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M2.1	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M2.3	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M4.1	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M4.2	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M8.1	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M8.6	I350.- Contribución adicional a la FA 5C
M16.4	I350.- Contribución adicional a la FA 5C

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Estructura similar a FA5B

Avances en la ejecución de la Focus Area

Las submedidas con potenciales contribuciones secundarias que presentan ejecución a 31 de diciembre de 2017 son las siguientes: M1.1(2A, 3A, P4), M4.1, M4.2, M4.3(2A), M8.1(5E) y M8.6.

Atendiendo a los registros de la base de datos de operaciones tan sólo las operaciones de la medida M8.1(5E) presentan operaciones con contribuciones secundarias a la FA5C, entendiendo que la creación, conservación y mantenimiento de masas forestales facilita el suministro de productos (subproductos, desechos y residuos) que permiten impulsar el desarrollo de la bioeconomía y el uso de fuentes renovables de energía.

Una de las medidas con mayores posibilidades de apoyar el desarrollo de operaciones que contribuyan a la FA5C es la precisamente la medida M8.6 de transformación y comercialización de productos forestales al potenciar el aprovechamiento energético de recursos renovables. En este momento la ejecución ligada a la M8.6 procede de la asignación de fondos al instrumento financiero por lo que no se puede profundizar más en las potenciales contribuciones de la medida.

Por otro lado, las medidas M1.1(2B), M1.2, M2.1. M2.3, M4.3(5B) y M8.1(6A) con posibles contribuciones secundarias no han tenido ejecución hasta el momento.

Tabla. Submedidas programadas en otras FA que muestran contribuciones secundarias al FA 5C

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés programado	Contribuciones secundarias	Ejecución a 31/12/2017
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades.	2A	5C	✓
		2B	5C	×
		3A	5C	✓
		P4	5C	✓
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información.	2A, P4	5C	×
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento.	2A	5C	×
2.3	Apoyo a la formación de los asesores.	2A	5C	×
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A	5C	✓
		5A	5C	✓
4.2	Apoyo a las inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas.	2A	5C	✓
4.3	Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura.	2A	5C	✓
		5A	5C	×
8.1	Forestación y creación de superficies forestales.	5E	5C	✓
		6A	5C	×
8.6	Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales.	6A	5C	✓

Fuente: Elaboración propia a partir de Financial Data, apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

1.3.3 *FA5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura.*

Programación de la FA

Submedidas programadas con contribuciones secundarias en el ámbito de interés 5D:

- Apoyo a las acciones de formación profesional y adquisición de competencias (M1.1).
- Apoyo a las actividades de demostración y acciones de información (M1.2).
- Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento (M2.1)
- Apoyo a la formación de asesores (M2.3)
- Apoyo a nueva participación en regímenes de calidad (M3.1)
- Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias (M4.1)
- Pagos para compromisos para agroambiente y clima (M10.1)
- Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de Pagos compensatorios en zona montaña (Submedida 13.1).
- Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales (Submedida 13.2).
- Pagos compensatorios en zonas con otras limitaciones (Submedida 13.3).
- Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro para el establecimiento y desarrollo de las cadenas de suministro cortas y los mercados locales de desarrollo/marketing turístico y a las actividades de promoción en un contexto local en relación con el desarrollo de las cadenas de suministro cortas y los mercados locales (M16.4).

En relación a versiones anteriores del PDR-CyL, no se detectan importantes modificaciones en la programación de la FA con salvedad de la desprogramación de la M2.2, cuyo GPT programado se ha destinado a incrementar el de la M2.1.

Tabla. Submedidas con contribuciones secundarias a la FA5D

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades.	2A, 2B, 3A, P4
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información.	2A, P4
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento.	2A
2.3	Apoyo a la formación de los asesores.	2A
3.1	Apoyo a nueva participación en regímenes de calidad.	2A
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A 5A
10.1	Pagos para compromisos para agroambiente y clima.	P4
13.1	Pagos compensatorios en zonas de montaña.	P4
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales.	P4
13.3	Pagos compensatorios en otras zonas con limitaciones específicas.	P4
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro.	3A

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

En el siguiente cuadro se presenta la caracterización de las contribuciones directas, tanto primarias como secundarias, de las medidas programadas en la FA5D.

Tabla 18. Contribuciones de las medidas a la FA5D

FA5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura.		
Medidas programadas en la FA 5D	**No programadas**	
Medidas programadas en otras *Focus Area* con contribuciones secundarias en la *FA* 5D	M1	Se contribuirá a esta área mediante la realización de acciones formativas que traten sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco procedentes de la agricultura, como son las acciones sobre las buenas prácticas agrícolas o las técnicas de aplicación de purines en tierras agrícolas. A esta área también contribuyen las acciones relacionadas con la gestión del uso del suelo y con la gestión del uso de fertilizantes. Y otras prácticas que se desarrollan y caracterizan el sistema de producción ecológico.
	M2	Se establecen en los tipos de operación de asesoramiento a las explotaciones los requisitos relacionados con la mitigación del cambio climático y del medio ambiente, entre los que se encuentran los temas relacionados con la captura de carbono, uso más eficiente de la energía, reducción de emisiones derivadas de deyecciones ganaderas, introducción de leguminosas, siembra directa y mejora en la fertilización.
	M3.1	Se contribuirá a esta área mediante la priorización de la incorporación a la producción ecológica, sistema productivo que contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco procedentes de la agricultura por la gestión del uso del suelo y del uso de fertilizantes y otras prácticas que se desarrollan y caracterizan el sistema de producción ecológico.
	M4.1	Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco procedentes de la agricultura se prevé que los agricultores puedan obtener subvenciones para inversiones en maquinaria para agricultura de precisión, fertirrigación, o alojamientos ganaderos que reduzcan las emisiones.
	M10.1	Agroambiente y clima. No se especifican en el PDR el modo en el que contribuye a esta FA.
	M13	Pagos a zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones específicas. El PDR no detalla la contribución a esta FA, pero de forma genérica establece que: La ayuda consiste en pagos a los agricultores que se comprometan a practicar la agricultura en zonas de montaña y

		en otras zonas con limitaciones específicas, contribuyendo a la gestión de un suelo agrario que de otra forma correría un riesgo de abandono por su menor productividad.
	M16.4	Se contribuirá a esta área mediante el fomento de la producción ecológica, facilitando la venta, e indirectamente el consumo y la producción de alimentos ecológicos en los mercados que se crearán a través de esta medida. Este sistema productivo contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco procedentes de la agricultura por la gestión del uso del suelo y del uso de fertilizantes y otras prácticas que se desarrollan y caracterizan el sistema de producción ecológico.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

En el siguiente cuadro se presenta la caracterización de las contribuciones directas, tanto primarias como secundarias, de las medidas programadas en la FA5D.

Tabla 19. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5D

Medidas		Criterios Selección Operaciones	Comentarios
M1.1	Actuaciones directas	CS512 Acciones formativas que contribuyan al FA5D	Podrán beneficiarse de este CS las acciones que traten sobre la reducción las emisiones de GEI y de amoníaco procedentes de la agricultura, como las relacionadas con las buenas prácticas agrícolas o las técnicas de aplicación de purines en tierras agrícolas, así como las relacionadas con la gestión del uso del suelo y de los fertilizantes y con las prácticas ecológicas.
	Ayudas	CS912.- Acciones formativas que contribuyan al área de enfoque 5d	Podrán beneficiarse de este CS las acciones que traten sobre la reducción las emisiones de GEI y de amoníaco procedentes de la agricultura, como las relacionadas con las buenas prácticas agrícolas o las técnicas de aplicación de purines en tierras agrícolas, así como las relacionadas con la gestión del uso del suelo y de los fertilizantes y con las prácticas ecológicas.
M1.2		CS7.- Solicitudes relativas a sistemas productivos con prácticas agrarias donde se tenga en cuenta la reducción de emisiones,	Podrán beneficiarse de este CS las operaciones cuya temática esté relacionada con sistemas productivos con prácticas agrarias donde se tenga en cuenta la

		la biodiversidad y el cambio climático	reducción de emisiones, la biodiversidad y el cambio climático.
		CS8.- Medidas de actuación en los sectores agrícola y ganadero de la "Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020", propuestas por la OECC.	Podrán beneficiarse de este CS las operaciones cuya temática esté relacionada con Medidas de actuación en los sectores agrícola y ganadero de la "Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020", propuestas por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).
M2.1		CS315.- Los agricultores que reciban asesoramiento sobre la gestión integrada de plagas	Podrán beneficiarse de este CS las acciones de asesoramiento a los agricultores que reciban asesoramiento sobre la gestión integrada de plagas
M2.3		-	-
M3.1		-	-
M4.1	Combinada con la medida 6.1.	CS8.- Solicitudes en las que se prevean actuaciones que contribuyan directamente a alguna de las FA de la P5.	Aunque en la redacción podría interpretarse su posible utilidad para identificar tan sólo se refiere al logro de un uso más eficiente del agua en la agricultura y por tanto a la FA5A.
M10.1		-	-
M13 (13.1, 13.2 y 13.3)		No existen CSO	-
M16.4		CS5.- La proximidad de la base territorial de los productores y/o la ubicación de la instalación de los operadores, al municipio donde se establece el mercado.	Podrán beneficiarse de este criterio de selección las solicitudes de aquellos mercados en los que la base territorial de los productores y/o la instalación de los operadores se encuentre en el municipio, en municipios colindantes o en la provincia en la que se establece el mercado.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Finalmente se procede con la revisión de la identificación de las contribuciones en el sistema de seguimiento y evaluación del organismo pagador.

Tabla 20. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5D

Medidas	Indicador en Sistema de Seguimiento
M1.1	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M1.2	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M2.1	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M2.3	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M3.1	-
M4.1	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M10.1	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M13	I351.- Contribución adicional a la FA 5D
M16.4	-

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Una de las medidas identificadas con mayor potencial de contribución a la FA5D es la medida M10.1. A continuación, se han identificado los aspectos reflejados en los contratos de explotación y señalados en negrita aquellos de los cuales contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Tabla 21. Tipo de operaciones de la M10.1 y su contribución a la FA5D

Medida 10.1 Pago por compromisos agroambientales y climáticos	
Agroecosistemas extensivos de secano en humedales de importancia internacional	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación. • Incremento de dosis de siembra habituales en un 20%. • Utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios que pongan en peligro la supervivencia de la avifauna esteparia. • **Establecimiento de linderos de vegetación espontánea en un 5% de la superficie del contrato.** • Retraso de la recolección, de tal forma que el cereal debe mantenerse sin recolectar hasta el 10 de julio inclusive. • **Destinar, al menos, un 15% de la superficie de contrato al cultivo de alfalfa de secano.** • Enterrar el rastrojo de las parcelas cultivadas de cereal, excepto en el caso de siembra directa.
Apicultura para la mejora de la biodiversidad	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación. • Dotar a cada colmena de un mínimo de 2 hectáreas para el pecoreo. • No superar las 100 colmenas por asentamiento. • Respetar las distancias establecidas entre asentamientos.

	• No ubicar los asentamientos de forma permanente en parcelas cuyo uso SIGPAC sea tierra arable. • Aplicar un sistema de lucha integral contra la varroosis. • Mantener los asentamientos por los que solicita la ayuda un período mínimo de cinco meses consecutivos. • Realizar comunicación escrita en modelo oficial de las bajas y movimientos de asentamientos que pretenda realizar.
Aprovechamiento forrajero extensivo mediante pastoreo con ganado ovino y/o caprino	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación. • Realizar un aprovechamiento efectivo mediante pastoreo de las superficies de pastos y rastrojeras sometidas a ordenación común. • **Extensificar las practicas ganaderas.** • Las parcelas agrícolas objeto de aprovechamiento por el ganado deberán estar ubicadas a no más de 10 km.
Cultivos agroindustriales sostenibles	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación. • **Ampliación de la rotación a tres o a cuatro hojas.** • Gestionar la explotación en función del asesoramiento técnico recibido más allá de lo que está obligado por el RD 1311/2012. • Realizar análisis de suelo con el fin de establecer un programa de abonado adecuado a las necesidades del cultivo. • Incorporar al suelo las hojas y restos de la cosecha de remolacha. • **Incluir en la rotación de la explotación el cultivo de leguminosas, proteaginosas y/o crucíferas en una superficie equivalente a la del contrato agroambiental y climático a lo largo del periodo de duración del compromiso.** • En el caso de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, realizar una enmienda mediante un cultivo de leguminosas, proteaginosas o crucíferas, para su enterrado en verde.
Cultivos permanentes en paisajes singulares	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación. • Realizar un inventario al inicio del contrato agroambiental y mantenerlo actualizado. • **Implantar o mantener una cubierta vegetal de especies pratenses de gramíneas y/o leguminosas en al menos la mitad de la superficie acogida a la ayuda agroambiental.** • Mantener en adecuado estado de conservación los elementos singulares. • No realizar labores a favor de la pendiente. • **No emplear productos químicos en el control de las malas hierbas de las parcelas acogidas a la ayuda agroambiental.** • no pastorear las superficies acogidas a la ayuda agroambiental.

Gestión sostenible de superficies forrajeras pastables y apoyo a los sistemas tradicionales de pastoreo trashumante	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación. • Realizar un aprovechamiento efectivo mediante pastoreo de las superficies forrajeras. • **Extensificar las practicas ganaderas.** • Conservar en adecuado estado los elementos de gestión ganadera. • Las parcelas agrícolas objeto de aprovechamiento por el ganado deberán estar ubicadas a no más de 10 km. • En el caso de realizar prácticas ganaderas trashumantes, las parcelas objeto de ayuda estarán ubicadas a no menos de 50 km.
Producción integrada	• Cumplimentar debidamente y mantener actualizado el cuaderno agroambiental de la explotación • Cumplir los requisitos y condiciones establecidos en la normativa vigente para desarrollar la producción integrada • Ejecutar el Plan de actuación del productor, que deberá haber sido aprobado por la Entidad de Certificación • Realizar los análisis recogidos en el Plan de Actuación del productor • Realizar el plan de fertilización establecido en el Plan de Actuación del productor • **En el caso de cereales de invierno: no cultivar la misma especie dos años consecutivos, destinar al menos el 20% de la superficie al cultivo de las leguminosas, proteaginosas o barbecho, distribución de la fertilización nitrogenada** • **En el caso de hortícolas: no repetir la misma especie al menos hasta el tercer año; en al menos un año, se cultivarán con leguminosas, proteaginosas, oleaginosas, cereales o barbecho.** • **En el caso de viñedo y frutales de pepita: realizar análisis de suelo cada cuatro años; establecer un plan de abonado; incorporar los restos de poda triturados o picados; realizar abonado orgánico**
Mantenimiento de razas autóctonas puras en peligro de extinción	• Mantener o incrementar el censo ganadero de las razas acogidas • Aprovechar las superficies forrajeras • Respetar las cargas ganaderas establecidas (*) Se han eliminado los compromisos de extensificación de la medida en la versión V5.1 al no contribuir al objetivo principal del tipo de operación.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Las actividades/prácticas marcadas con potencial de disminuir los gases de efecto invernadero se han identificado en diversas fuentes bibliográficas. A continuación, se sintetizan dichas referencias.

Tabla 22. Identificación de prácticas que reducen los GEI en fuentes bibliográficas.

Sector	Medida/Práctica	Contribución	Fuente bibliográfica
Agrario	Siembra directa / Siembra directa en cultivos herbáceos extensivos / Aplicación de técnicas de agricultura de conservación (siembra directa, cubiertas vegetales, mínimo laboreo…)	Reducción de las emisiones derivadas de los suelos agrícolas y de la utilización de gasóleo por la maquinaria agrícola	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA / Doc GT CONAMA 2014 / Estrategia CyL CC
	Introducción de leguminosas en praderas gestionadas que utilicen fertilización sintética / Introducción de leguminosas en rotaciones	La fijación de nitrógeno atmosférico (leguminosas) compensa la necesidad de utilizar fertilizantes minerales. Reducción de emisiones de los suelos	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA / Doc GT CONAMA 2014
	Conducción eficiente de tractores	Reducción de emisiones de GEI	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA
	Utilización de los residuos de poda de cultivos leñosos evitando su quema	Reducción de emisiones de CH4 y N2O	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA
	Incorporación al suelo de los residuos de poda de cultivos leñosos (restos destinados a la sustitución de combustibles fósiles) / Cubiertas vegetales en cultivos leñosos	Reducción de emisiones de CH4 y N2O. Aumento del C orgánico del suelo	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA / Doc GT CONAMA 2014
	Introducción de cubiertas de leguminosas sembradas en cultivos leñosos en regadío	Reducción de emisiones de GEI	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA
	Utilización de fertilizantes orgánicos	Reducción de emisiones de GEI	Doc GT CONAMA 2014
	Utilización maquinaria en común (CUMA)		
	Utilización de tecnologías de teledetección de la optimización del riego		
	Establecimiento de sistemas de conducción abiertos en viñedos (sprawl o vaso)		
	Utilización y mejora de variedades tradicionales		
	Plantación de especies arbóreas en cultivos y lindes / Introducción de especies arbóreas en superficies agrícolas	Reducción de emisiones de GEI. Captación CO2	Doc GT CONAMA 2014 / Estrategia CyL CC
	Utilización de fuentes de energía alternativas y/o renovables para riego	Reducción de emisiones de GEI	Doc GT CONAMA 2014 / Estrategia CyL CC

	Racionalización y mejora de la eficiencia del uso del nitrógeno / Fomento nuevos tipos de abono aplicables en la fertirrigación		
	Agricultura de precisión. Sistemas tecnológicos para reducir insumos de fertilización, riego y fitosanitarios		
	Rotación de cultivos	Reducción emisiones GEI. Optimización en el uso de productos fitosanitarios, menor consumo energético	Decálogo de BBPP Agrarias
	Optimización uso/uso racional de agroquímicos	Reducción de emisiones N2O	
	Implantación de márgenes multifuncionales y estructuras de retención	Reducción de emisiones CO2. Aumento biomasa: incrementa la captura de CO2	
Ganadero	Digestión anaeróbica de deyecciones ganaderas con tratamiento de nitrificación-desnitrificación	Reducción de emisiones de CH4 y de N2O	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA
	Digestión anaeróbica de deyecciones ganaderas y otros cosustratos	Reducción de emisiones de CH4	Hoja de Ruta 2020 MAPAMA
	Reducción del consumo energético (aislamiento y confort térmico) en explotaciones avícolas y porcinas	Reducción de emisiones de GEI	Doc GT CONAMA 2014
	Aplicación de aditivos durante el almacenamiento de purín en fosa abierta		
	Almacenamiento de purín con cubierta impermeable (caso de "balsa pulmón") /almacenamiento purines y estiércoles	Reducción de emisiones de GEI	Doc GT CONAMA 2014 / Estrategia CyL CC
	Almacenamiento de purín con costra natural		Doc GT CONAMA 2014
	Aplicación de purín en campo con tubos colgantes y posterior incorporación al suelo		
	Uso integral de la colza		
	Cambio en la dieta de rumiantes - utilización de bolos ruminales para el control del pH / Técnicas nutricionales adecuadas	Reducción de emisiones de GEI	Doc GT CONAMA 2014 / Estrategia CyL CC
Ambos	Sumideros de carbono verificables en suelos	Reducción de emisiones de GEI	Doc GT Conama 2014
	Empleo de enmiendas de cianobacterias y algas autóctonas en suelos		

	Cambio de combustible fósil por biomasa en explotaciones con necesidades de calor		
	Establecimiento de una ayuda agroambiental basada en un programa de medidas climáticas		

Fuente: Elaboración propia

Las referencias bibliográficas consultadas al respecto son las siguientes:

Tabla 23. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5D

Titulo	Autor	Enlace
Hoja de Ruta 2020	MAPAMA	http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/Hoja_de_Ruta_2020_tcm7-351528.pdf
		http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/HojaRuta2020_Fichas_tcm7-358623.pdf
Mitigación y adaptación en el sector agrario	Documento del grupo de trabajo de Conama 2014. Entidad coorganizadora: Fundación Global Nature	http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/GTs%202014/1_final.pdf
Decálogo de BBPP agrarias	Proyecto LIFE ClimAgri	http://www.climagri.eu/images/documentos/DEC%C3%81LOGO%20DE%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20AGRARIAS.pdf
Estrategia CyL Cambio Climático 2009-2020	Consejería de Medio Ambiente de CyL	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se exponen las principales conclusiones:

Se han identificado nueve submedidas del PDR con contribuciones potenciales a la FA5D:

- Las medidas M1 (M1.1 y M1.2), M2 (M2.1, M2.3), M3 (M3.1) y M16 (M16.4) contribuyen en cuanto a través de acciones de formación, información, asesoramiento y cooperación dirigidas a la reducción de emisiones de GEI y de amoníaco procedentes de la agricultura a través del fomento de buenas prácticas dirigidas a la mejora en la gestión del uso del suelo y fertilizantes y prácticas ecológicas.

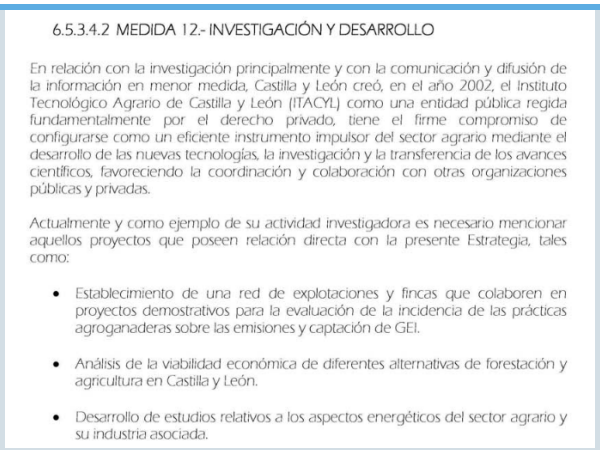
- A través de la medida M4.1 se podrán llevar a cabo inversiones de adquisición de maquinaria que permita la aplicación de fertilizantes reduciendo las emisiones de GEI-noCO_2.
- La medida M10.1 de pagos para compromisos de agroambiente y clima es una de las medidas que muestran un mayor potencial para la reducción de GEI-noCO2 mediante la adopción de buenas prácticas agrícolas.
- La media M13 Pagos compensatorios en zonas con limitaciones tiene incidencia desde la perspectiva del cambio de uso del suelo ya que evita el abandono de la actividad agraria. Tiene dos efectos sobre la mitigación y adaptación al cambio climático.
  - Sin tener en cuenta los efectos de la erosión, el abandono de la actividad agraria y la deriva hacía usos no agrarios puede actuar como sumidero de CO2.
  - Teniendo en cuenta la posible incidencia de la erosión: el Plan Nacional contra la desertización señala la cuenca del Duero es la zona geológica que sufre mayor riesgo de erosión o pérdida de suelo, por lo que en caso de abandono de la actividad habría mayor incidencia de la erosión y perdida de suelos, generando posiblemente una emisión neta de CO_2.
  - Visto el peso presupuestario y las potenciales contribuciones de las medidas, se propone lo siguiente:

- Las medidas M10.1 tiene el mayor potencial para reducir los gases de efecto invernadero y de amoniaco derivados de la actividad agraria. Posee dos enfoques: los cambios provocados en la gestión de las actividades ganaderas (La emisión de CH4 producida por el ganado (fermentación entérica) los cambios en la gestión de suelos agrícolas (emisiones de N2O en tierras gestionadas).

  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5D.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Entrevista a expertos
  - (4) Entrevista a gestores
  - (5) Modelización en base a datos de la base de datos de operaciones ó (5) Análisis de casos de estudio.

  Cuestiones que hay que plantear:

  - Hay un Inventario de GEI de CyL que se hace anualmente.
  - Hay una red de explotaciones tal y como aparece en la medida 12 de la Estrategia de Desarrollo Sostenible si efectivamente se ha llevado a cabo es una importante fuente de información, si se plantea su ejecución sería interesante entrevistarnos con los responsables para que pueda servir a efectos de evaluación del PDR.



6.5.3.4.2 MEDIDA 12.- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

En relación con la investigación principalmente y con la comunicación y difusión de la información en menor medida, Castilla y León creó, en el año 2002, el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) como una entidad pública regida fundamentalmente por el derecho privado, tiene el firme compromiso de configurarse como un eficiente instrumento impulsor del sector agrario mediante el desarrollo de las nuevas tecnologías, la investigación y la transferencia de los avances científicos, favoreciendo la coordinación y colaboración con otras organizaciones públicas y privadas.

Actualmente y como ejemplo de su actividad investigadora es necesario mencionar aquellos proyectos que poseen relación directa con la presente Estrategia, tales como:

- Establecimiento de una red de explotaciones y fincas que colaboren en proyectos demostrativos para la evaluación de la incidencia de las prácticas agroganaderas sobre las emisiones y captación de GEI.
- Análisis de la viabilidad económica de diferentes alternativas de forestación y agricultura en Castilla y León.
- Desarrollo de estudios relativos a los aspectos energéticos del sector agrario y su industria asociada.

  - La medida M1.2 tiene posibilidades de crear redes de transferencia de conocimiento que pueden contribuir a mejorar el conocimiento de los efectos de la agricultura ecológica desde la perspectiva de la reducción de gases de efecto invernadero.

- Para la medida M4.1 son las inversiones de adquisición de maquinaria que permita la aplicación de fertilizantes las que contribuyen a la FA5D.

  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5D.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Entrevista a gestores
  - (4) Análisis de casos de estudio.

- Para las medidas M1 (M1.1 y M1.2), M2 (M2.1, M2.3), M3 (M3.1) y M16 (M16.4):

  - (1) Identificación del número de proyectos con contribución a la FA5D.
  - (2) Estratificación de los proyectos identificados.
  - (3) Entrevista a gestores
  - (4) Análisis de casos de estudio.

  En base a los resultados de los pasos (1)-(2)-(3) explorar la posibilidad de ampliar información con (4) en caso de que de valorarse una contribución por encima de la prevista.

Aunque no se han recogido contribuciones secundarias de la M11 a la FA5D, la agricultura ecológica tiene incidencia de múltiples formas en la adaptación y mitigación del cambio climático, tal y como se deriva del siguiente informe. Motivo por el cual, además de por su contribución a los objetivos transversales, se deberá estudiar su potencial incidencia.

Informe 'Agricultura Ecológica, Mitigación del Cambio Climático y más allá. Reducción de los impactos medioambientales de la agricultura de la UE producido por IFOAM EU y FIBL

http://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu_advocacy_climate_change_report_2016.pdf

Table 8: Different mitigation measures for the agriculture sector. Based on Muller and Aubert, 2014, Bryngelsson et al., 2016, Smith et al., 2008, Pérez Domínguez et al., 2016, RICARDO-AEA, 2016

Measure	Sub-measure	Potential for organic agriculture (yes/no)	Mitigating Effect
Reduce energy use	Reduced heating in greenhouses	Yes, already done with some organic labels, such as Knospe	Reduces emissions
	Use energy efficient machinery	Yes	Reduces emissions
	Optimise machinery use (Precision Farming Techniques)	Yes	Reduces emissions
	Reduce / stop the use of synthetic agrochemicals	Yes, already part of the organic regulations	Reduces emissions
	Use pest-resistant crop varieties in order to reduce the use of agrochemicals	Yes	Reduces emissions
	Produce / use bioenergy	Yes	Reduces emissions
Reduce GHG emissions in the livestock sector	Use 4-5% lipids as feed additives	Rather not, as feed additives are contested	15-20% methane emission reduction
	Increase the share of concentrate feed instead of roughage	Rather not, against the values of organic agriculture	Reduces methane emissions by 1/3
	Avoid the use of concentrate feed	Yes, as the use of concentrate feed in organic farming is already restricted	Reduces emissions caused by deforestation, land use change and soil carbon losses
	Increase the longevity of dairy cows	Yes	Reduces emissions by 13% if the number of lactations is doubled
	Increase the productivity of milk/meat yields per animal	Yes – to a certain extent (longevity, double use, etc.)	Reduces emissions
	Reduce the number of ruminants kept and switch from ruminants to monogastric animals (e.g. pigs and poultry) kept	Yes	Reduces emissions
	Vaccination against methanogenic bacteria in the rumen	No, against the values of organic agriculture	Reduces emissions
	Breed ruminants for lower methane emissions	Yes	Reduces emissions
Reduce GHG emissions from fertilizer use (organic and inorganic)	Avoid the production and use of synthetic fertilizers and use organic fertilizers (e.g. either by organic farming and / or precision farming practices)	Yes	1-10 kg CO_2 e per kg and increases soil or carbon
	Improve the fertilization timing	Yes	Reduces emissions
	Increase the use of legumes on crop rotations	Yes, already practiced often in organic agriculture	Increases soil organi carbon and reduces needed fertilized inp (N-fixing crops)
	Use nitrification inhibitors	Rather not, as such inhibitors are against the values of organic agriculture	Reduces emissions
	Optimise manure management (storage facilities)	Yes	Reduces 1/3 to ¾ of the emissions
	Optimise compost production	Yes	Reduces N_2O emissi
Reduce GHG emissions from soils, LULUC and biomass	Reduce tillage	Yes	Indications that it in soil organic carbon
	Implement agroforestry and set-aside areas, woody buffer strips, plantation of hedges and permanent grass cover	Yes	Increases soil organi carbon. In agroforest systems 3–8 t CO_2-e
	Avoid drainage of wetland	Yes	Reduces emissions
	Avoid soil erosion by using cover/catch crops	Yes	Reduces emissions
	Optimise crop rotations	Yes	Increases soil organi by 0.8 t CO_2-eq/ha/
	Avoid soil compaction	Yes	Reduces N_2O emissi
	Use biochar	Yes, to a certain extent: in organic agriculture, C in the form of organic fertilizers is preferable to biochar.	Increases soil organi
	Conserve / restore wetland, peatland and prevent deforestation and removal of farmland trees	Yes	Reduces emissions
	Avoid the burning of biomass and crop residues and leave cropresidues on the soil surface	Yes	Reduces emissions
Reduce GHG emissions from food wastage	Improve storage and handling of food products	Yes	Reduces emissions

Información para la modelización

Tabla 24. Emisiones ligadas a los apartados del IPCC

	CO_2	CH_4	N_2O
3A. Fermentación entérica		X	
3B. Gestión de estiércol		X	X
3C. Cultivo de arroz		X	
3D. Suelos agrícolas			X

3F. Quema en el campo de residuos agrícolas		**X**	**X**
3G. Enmiendas calizas	**X**		
3H. Fertilización con urea	**X**		

Fuente: Inventario de emisiones de GEI de Castilla y León (1990-2014).

Los flujos de los gases de efecto invernadero pueden ser estimados de dos formas:

- como cambios netos en las reservas de carbono en el tiempo (usada para la mayoría de flujos de CO_2); y
- directamente, como tasas de flujo del gas hacia y desde la atmósfera (usada para la estimación de gases no-CO_2 y algunas emisiones de CO_2).

La fórmula fundamental para estimar la cantidad de emisiones de GEI puede expresarse siempre como la multiplicación de los datos actividad AD (Activity Data, por sus siglas en inglés) por el factor de emisión EF (Emmission Factor, correspondiente a las siglas en inglés) de la siguiente manera:

Donde:

- EF = Factor de emisión. Los factores de emisión son coeficientes que cuantifican las emisiones o absorciones de un gas por los datos de la unidad de actividad. Los factores de emisión están basados en muestras de mediciones, promediados en varios niveles de detalle dependiendo de la metodología de Nivel (Tier) utilizada, con el objeto de desarrollar una tasa representativa de emisión para un dado nivel de actividad, bajo un conjunto de condiciones operativas dadas.
- D = Datos de actividad. Los datos de actividad describen la magnitud de la actividad humana que resulta en emisiones o absorciones de gases de efecto invernadero, que tiene lugar durante un periodo dado de tiempo y en una zona determinada. Los datos sobre tipo y cantidad de ganado, la extensión del área de la agricultura gestionada, las pasturas, los bosques y los cambios asociados, o la cantidad de fertilizante orgánico o sintético aplicada, son ejemplos de datos de actividad relevantes para el cálculo de emisiones para el sector AFOLU.

Además de los AD y el EF, esta ecuación básica puede incorporar otros parámetros de estimación para reflejar las emisiones o absorciones reales.

Avances en la ejecución de la Focus Area

Las submedidas con potenciales contribuciones secundarias que presentan ejecución a 31 de diciembre de 2017 son las siguientes: M1.1(2A, 3A, P4), M4.1, M10.1, M13.1, M13.2 y M13.3. Para estudiar la incidencia de la contribución a la FA5D se ha analizado la base de datos de operaciones identificando las operaciones con contribuciones secundarias a la FA y el GPT ejecutado asociado a las mismas, cuyos resultados se expresan en la siguiente tabla.

Tabla. GPT de operaciones con contribuciones secundarias a la FA5D

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	GPT 31/12/2017	
			Ejecutado con contribuciones secundarias a la FA5D (€)	Porcentaje sobre el total ejecutado en la medida
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A	1.255.783,79	3,98%
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	5A	504.763,97	6,38%
10.1	Agroambiente y clima.	P4	102.390.214,29	100,00%
13.1	Pagos compensatorios en zona montaña..	P4	49.619.406,70	82,61%
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales.	P4	58.125.590,14	100,00%
13.3	Pagos compensatorios en zonas con otras limitaciones.	P4	178.327,59	92,89%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de operaciones

Tal y como se aprecia en la anterior tabla las medidas con mayor potencial de contribución para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero son las M10 y la M13, aunque cobra especial interés analizar las operaciones concretas de las medidas M4 que contribuyen a dicho objetivo.

Por otro lado, las medidas M1.1(2B), M1.2, M2.1. M2.3, M3.1, M16.4 con posibles contribuciones secundarias no han tenido ejecución hasta el momento, por lo que no se dispone de criterio para el análisis de dichas contribuciones. Sí conviene poner de relieve que las M1.2 y M16.4, contribuyen a la FA en cuanto se enmarcan en una estrategia de fomento de la agricultura ecológica asociada a la utilización racional de fertilizantes y fitosanitarios. Particularmente en el marco de la M1.2 se han planteado proyectos de Fincas experimentales en los que tratan temas de incidencia en la reducción de las emisiones de GEI a los que habrá que prestar atención en sus resultados.

Tabla. Submedidas programadas en otras FA que muestran contribuciones secundarias al FA 5D

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés programado	Contribuciones secundarias	Ejecución a 31/12/2017
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades.	2A	5D	✓
		2B	5D	×
		3A	5D	✓
		P4	5D	✓
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información.	2A, P4	5D	×
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento.	2A	5D	×
2.3	Apoyo a la formación de los asesores.	2A	5D	×
3.1	Apoyo a nueva participación en regímenes de calidad.	2A	5D	×
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A	5D	✓
		5A	5D	✓
10.1	Pagos para compromisos para agroambiente y clima.	P4	5D	✓
13.1	Pagos compensatorios en zonas de montaña.	P4	5D	✓
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales.	P4	5D	✓
13.3	Pagos compensatorios en otras zonas con limitaciones específicas.	P4	5D	✓
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro.	3A	5D	×

Fuente: Elaboración propia a partir de Financial Data, apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

1.3.4 FA5E. Fomentar la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal.

Programación de la FA

Submedidas programadas en el ámbito de interés 5E:

- Forestación y creación de superficies forestales (Submedida 8.1).

Tabla. Submedidas con contribución primaria a la FA5E

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ambito interés programado
8.1	Forestación y creación de superficies forestales	5E

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

Las submedidas programadas en el marco de otros ámbitos de interés que muestran contribuciones secundarias al ámbito de interés 5E: M1.1 (2A, 2B, 3A, P4), M1.2 (2A, P4), M2.1 (2A), M2.3 (2A), M4.1 (2A, 5A), M8.4 (P4), M10.1 (P4), M13.1 (P4), M13.2 (P4), M13.3 (P4) y M16.4 (3A). En relación a versiones anteriores del PDR-CyL se ha producido la desprogramación de la M2.2(2A) con potenciales contribuciones potenciales a la FA.

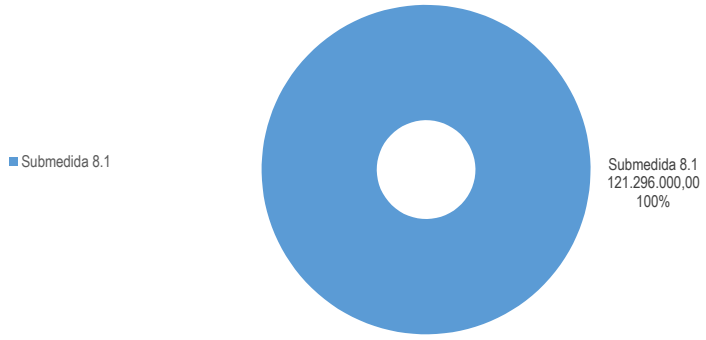
Tabla. Submedidas con contribuciones secundarias a la FA5E

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés programado
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades	2A, 2B, 3A, P4
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información	2A, P4
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento	2A
2.3	Apoyo a la formación de los asesores	2A
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A
		5A
8.3	Apoyo a la prevención de los daños causados a los bosques por incendios forestales desastres naturales y catástrofes	P4
8.4	Apoyo a la restauración de los daños causados a los bosques por incendios forestales	P4
10.1	Pagos para compromisos para agroambiente y clima.	P4
13.1	Pagos compensatorios en zonas de montaña	P4
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales	P4
13.3	Pagos compensatorios en otras zonas con limitaciones específicas	P4
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro	3A

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

El GPT de las medidas programadas en la Focus Area 5E se ha mantenido entre la versión 5.1 y la versión 4 del PDR con 121.296.000,00 € de GPT programado, aunque su peso ha aumentado ligeramente por efecto de la disminución del GPT del conjunto del PDR, pasando de un 6,65% a un 6,67%. Recayendo el 100,00% del peso de la Focus Area en la medida M8.1.

Figura. Distribución del GPT programado en la FA 5E



Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL

En el siguiente cuadro se presenta la caracterización de las contribuciones directas, tanto primarias como secundarias, de las medidas programadas en la FA5E.

Tabla 25. Contribuciones de las medidas a la FA5E

FA5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura.		
Medidas programadas en la FA 5E	M8.1	La implantación de nuevas masas forestales con especies adaptadas a las características del territorio contribuye al incremento de la fijación del CO_2 y como consecuencia juegan un papel esencial en la mitigación al cambio climático y la adaptación al mismo.
Medidas programadas en otras *Focus*	M1	Se contribuirá a esta área mediante la realización de acciones formativas sobre actuaciones que fomenten la conservación y captura de carbono en el sector forestal, como son la mejora de la gestión

***Area* con contribuciones secundarias en la *FA* 5D**		forestal, los viveros forestales, las repoblaciones y restauración del paisaje, la certificación forestal y la prevención de incendios forestales.
	M2	En los tipos de operación de la submedida 2.1 se establece que el asesoramiento cubrirá los requisitos relacionados con la mitigación del cambio climático y del medio ambiente, entre ellos los aspectos relacionados con la captura de carbono. Además, se priorizará los servicios de asesoramiento a los agricultores que tengan en vigor un contrato de agroambiente y clima, en concreto a los agricultores de la medida de cultivo sostenible de remolacha azucarera como cultivo fijador de carbono atmosférico.
	M4.1	Para ello se prevé que los agricultores puedan obtener subvenciones para inversiones en equipos que reduzcan la erosión del suelo, lo cual incide en el mantenimiento de la fertilidad del suelo.
	M8.3	La ejecución de actuaciones silvícolas de prevención y restauración de daños, de las masas forestales persiguen el mantenimiento, conservación y recuperación de superficies forestales, fomentando la biodiversidad. Este mantenimiento e incremento de la superficie forestal tiene como consecuencia un aumento de los volúmenes de Carbono fijados en la madera, contrarrestando los efectos de las emisiones de CO_2 de todos los sectores antropogénicos.
	M8.4	La ejecución de actuaciones silvícolas de prevención y restauración de daños, de las masas forestales persiguen el mantenimiento, conservación y recuperación de superficies forestales, fomentando la biodiversidad. Este mantenimiento e incremento de la superficie forestal tiene como consecuencia un aumento de los volúmenes de Carbono fijados en la madera, contrarrestando los efectos de las emisiones de CO_2.
	M10.1	-
	M13	-
	M16.4	Se contribuirá a esta área mediante el fomento de la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal a través de la agricultura ecológica, puesto que los mercados contribuirán al aumento de la demanda de producción y del consumo de alimentos ecológicos, medioambientalmente sostenibles.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Tabla. Submedidas con contribuciones secundarias a la FA5E

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés programado
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades	2A, 2B, 3A, P4
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información	2A, P4
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento	2A
2.3	Apoyo a la formación de los asesores	2A
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A
		5A
8.3	Apoyo a la prevención de los daños causados a los bosques por incendios forestales desastres naturales y catástrofes	P4
8.4	Apoyo a la restauración de los daños causados a los bosques por incendios forestales	P4
10.1	Pagos para compromisos para agroambiente y clima.	P4
13.1	Pagos compensatorios en zonas de montaña	P4
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales	P4
13.3	Pagos compensatorios en otras zonas con limitaciones específicas	P4
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro	3A

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

En el siguiente cuadro se presenta la caracterización de las contribuciones directas, tanto primarias como secundarias, de las medidas programadas en la FA5E.

Tabla 26. Criterios de Selección de Operaciones relacionados con la FA5E

Medidas		Criterios Selección Operaciones	Comentarios
M1.1.	Actuaciones directas	CS513 Acciones formativas que contribuyan al FA5E	Podrán beneficiarse de este criterio de selección (área de enfoque 5e), las acciones que fomenten la conservación y captura de carbono en el sector forestal, como las relacionadas con la mejora de la gestión forestal, los viveros forestales, las repoblaciones y restauración del paisaje, la certificación forestal y la prevención de incendios forestales.
	Convocatoria Ayudas	CS913. Acciones formativas que contribuyan al área de enfoque 5E	Podrán beneficiarse de este criterio de selección las acciones que fomenten la conservación y captura de carbono en el sector forestal, como las relacionadas con la mejora de la gestión forestal, los viveros forestales, las repoblaciones y restauración del paisaje, la certificación forestal y la prevención de incendios forestales.
M1.2.		CS8.- Medidas de actuación en los sectores agrícola y ganadero de la "Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020", propuestas por la	Podrán beneficiarse de este criterio de selección las operaciones cuya temática esté relacionada con Medidas de actuación en los sectores agrícola y ganadero de la "Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020", propuestas por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).

		Oficina Española de Cambio Climático (OECC)	
M2.1.		-	-
M2.3.		-	-
M4.1.	Combinada con la medida 6.1.	CS8.- Solicitudes en las que se prevean actuaciones que contribuyan directamente a alguna de las áreas focales de la prioridad 5.	Aunque en la redacción podría interpretarse su posible utilidad para identificar tan sólo se refiere al logro de un uso más eficiente del agua en la agricultura y por tanto a la FA5A.
M8.1.		-	-
M8.3	8.3.1.	CS7.- Riesgo de incendios forestales	Podrán beneficiarse de este criterio de selección cuando al menos el 50% del importe a conceder corresponda a términos municipales declarados como zonas de alto riesgo de incendio.
	8.3.2.	CS5.-Zona con alto riesgo de incendios	Podrán beneficiarse de este criterio de selección los titulares de una explotación situada en alguno de los términos municipales declarados como zona con alto riesgo de incendios en la Orden MAM/851/2010, de 7 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León.
	8.3.3	CS4.- Riesgo de incendios forestales	Podrán beneficiarse de este criterio de selección cuando al menos el 50% del importe a conceder corresponda a términos municipales declarados como zonas de alto riesgo de incendio.
	8.3.4.	CS7.- Riesgo de incendios forestales	Podrán beneficiarse de este criterio de selección cuando al menos el 50% de la superficie a planificar corresponda a términos municipales declarados como zonas de alto riesgo de incendio.

M8.4	-	-
M10.1.	-	-
M13.1	No existen	
M13.2	No existen	
M13.3	No existen	
M16.4	CS5.- La proximidad de la base territorial de los productores y/o la ubicación de la instalación de los operadores, al municipio donde se establece el mercado.	Podrán beneficiarse de este criterio de selección las solicitudes de aquellos mercados en los que la base territorial de los productores y/o la instalación de los operadores se encuentre en el municipio, en municipios colindantes o en la provincia en la que se establece el mercado.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Finalmente se procede con la revisión de la identificación de las contribuciones en el sistema de seguimiento y evaluación del organismo pagador.

Tabla 27. Indicadores en Sistema de Seguimiento para identificación contribución adicional a la FA5E

Medidas	Criterios Selección Operaciones
M1.1	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M1.2	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M2.1	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M2.3	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M4.1	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M8.3	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M8.4	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M10.1	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M13	I352.- Contribución adicional a la FA 5E
M16.4	I352.- Contribución adicional a la FA 5E

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2017-2020. V.5.1.

Avances en la ejecución de la Focus Area

Tal y como se ha comentado la única medida programada en la FA5E es la M8.1, aunque la misma contempla tres tipos de operaciones distintas (M8.1.1.a, M8.1.2 y la M8.1.3). Aunque todas se gestionan a través de líneas de ayuda, las mismas se encuentran en diversas fases de desarrollo, siendo parte de la ejecución procedente de compromisos adscritos en el periodo anterior.

- El tipo de operación M8.1.1.a (Forestación) se gestiona a través de líneas de ayuda, aunque hay que tener en consideración que 26,01% del GPT previsto se corresponde con compromisos de transición. En el nuevo periodo ya se aprobaron las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales en mayo de 2015 (Orden FYM/399/2015) en base a la cual ha habido dos convocatorias de ayuda, en 2015 (Orden FYM/607/2015) y otra en 2017 (Orden de 16 de febrero de 2017). En 2018 se ha publicado una modificación de las bases reguladoras (Orden FYM/148¨/2018)

- El tipo de operación M8.1.2 (Prima mantenimiento) y M8.1.3 (Prima compensatoria) hasta el momento se corresponden con compromisos de transición, y se gestionan de forma paralela reguladas por la orden de bases de 2009. Hasta el momento se han producido tres convocatorias en 2015 (Orden FYM/105/2015), 2016 (Orden de 18 de febrero de 2016) y 2017 (Orden de 14 de marzo de 2017). Está en previsión la publicación de las bases reguladoras de la prima de mantenimiento ligadas a las ayudas de forestación del presente periodo. Respecto a la prima compensatoria tan sólo atiende a compromisos anteriores, ya que se ha prescindido de la misma en el marco de las nuevas ayudas.

Tabla. Gradro de avance de la Focus Area 5E

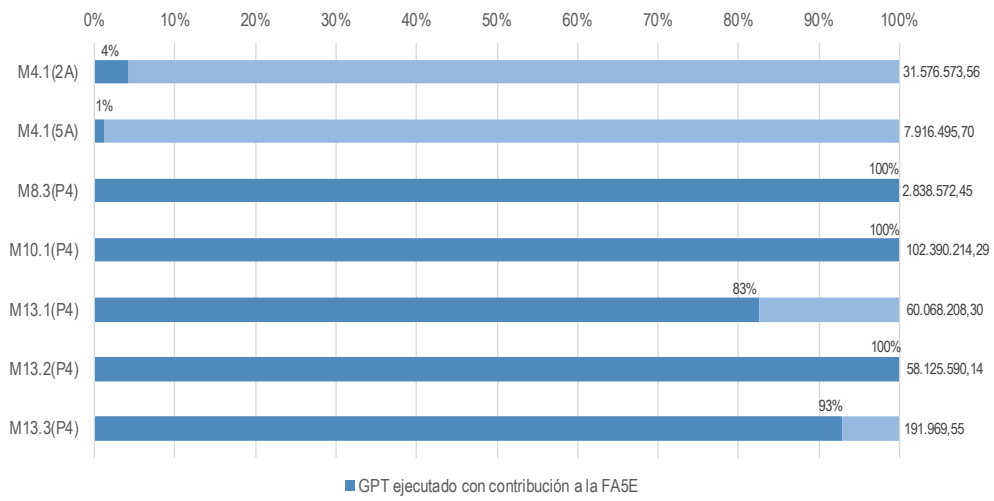
MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ambito interés programado	GPT 31/12/2017			GPT Programado PDR CYL 14-20 (€)
			Comprometido (€)	Ejecutado (€)	Ejecutado - Operaciones finalizadas (€)	
8.1	Forestación y creación de superficies forestales	5E	98.618.090,58	63.926.254,58	63.926.254,58	121.296.000,00
Ambito de interés		**5E**	**98.618.090,58**	**63.926.254,58**	**63.926.254,58**	**121.296.000,00**

Fuente: Elaboración propia a partir de Financial Data, apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

En cuanto a las medidas con potenciales contribuciones secundarias, presentan ejecución a 31 de diciembre de 2017 las medidas M1.1(2A, 3A, P4), M4.1, M8.3, M10.1, M13.1, M13.2 y M13.3.

En el marco de la medida M1.1 aún no se han desarrollo acciones formativas que fomenten la conservación y la captura de carbono en el sector forestal. Respecto al resto de medidas con ejecución con potenciales contribuciones a la FA5A, en base a la explotación estadística de la base de datos de operaciones todas han presentado actuaciones con contribuciones a la conservación y captura de carbono, aunque en distinta medida.

Figura. GPT ejecutado en medidas con contribuciones secundarias a la FA5A



Fuente: Elaboración propia a partir de Base de Datos de Operaciones

Se detecta que gran parte del GPT ejecutado en las medidas M8.3 (P4), M10.1(P4), M13.1(P4), M13.2(P4) y M13.3(P4) contribuye a la FA5E, contribuyendo en menor proporción las medidas M4.1(2A) y M4.1(5A).

Por otro lado, las medidas M1.1(2B), M1.2, M2.1, M2.3, M8.4 y M16.4 con posibles contribuciones secundarias no han tenido ejecución hasta el momento.

De la Evaluación Temática sobre Cambio Climático abordada en este informe se desprende la capacidad de la M11 de contribuir a los objetivos de la FA5E, puesto que las prácticas de gestión asociadas a la agricultura ecológica llevan comúnmente asociadas el aumento del porcentaje de materia orgánica del suelo y por tanto la fijación de CO_2 atmosférico. Por lo que dicha medida debería de ser considerada en el análisis de resultados.

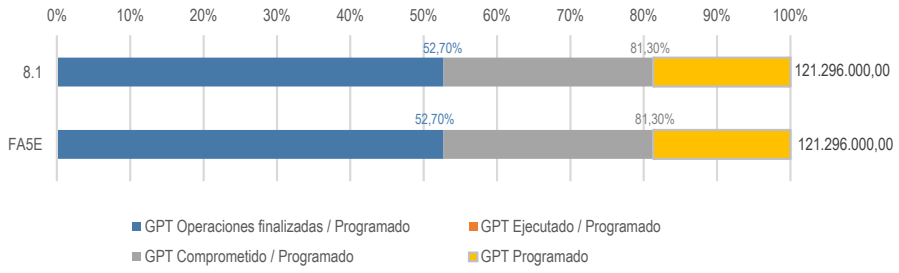
Tabla. Submedidas programadas en otras FA que muestran contribuciones secundarias al FA 5E

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Ámbito interés programado	Contribuciones secundarias	Ejecución a 31/12/2017
1.1	Apoyo a la formación profesional y las acciones de adquisición de habilidades.	2A	5E	✓
		2B	5E	×
		3A	5E	✓
		P4	5E	✓
1.2	Apoyo a las acciones de demostración y/o información.	2A, P4	5E	×
2.1	Apoyo a la prestación de servicios de asesoramiento.	2A	5E	×
2.3	Apoyo a la formación de los asesores.	2A	5E	×
4.1	Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	2A	5E	✓
		5A	5E	✓
8.3	Apoyo a la prevención de los daños causados a los bosques por incendios forestales desastres naturales y catástrofes.	P4	5E	✓
8.4	Apoyo a la restauración de los daños causados a los bosques por incendios forestales desastres naturales y catástrofes.	P4	5E	×
10.1	Pagos para compromisos para agroambiente y clima.	P4	5E	✓
13.1	Pagos compensatorios en zonas de montaña.	P4	5E	✓
13.2	Pagos compensatorios en zonas con limitaciones naturales.	P4	5E	✓
13.3	Pagos compensatorios en otras zonas con limitaciones específicas.	P4	5E	✓
16.4	Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro.	3A	5E	×

Fuente: Elaboración propia a partir de Financial Data, apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

A 31 de diciembre de 2017 el GPT ejecutado en la FA5E asciende a 63.926.254,58€, dado el GPT programado en la FA5E (121.296.000,00€) el grado de avance alcanza el 52,70%, el cual asciende hasta el 81,30% si se tiene en consideración el GPT comprometido.

Figura. Grado de avance de la Focus Area 5E



Fuente: Elaboración propia a partir de Financial Data, apartado 1 IAE 18 y PDR CyL

Avances en resultados de la Focus Area

Respecto al avance en resultados, se aborda a través de los avances en los indicadores de productividad:

- Con las operaciones desarrolladas en el ámbito de la medida M8.1(5E) se ha actuado sobre una superficie de 7.697,94 hectáreas, tomando en consideración el objetivo, establecido en 19.829,00 hectáreas el grado de avance respecto a lo ejecutado es del 38,82%. En relación al GPT el grado de avance es superior

habiéndose ejecutado 63.926.254,58€ sobre los 121.296.000,00€ previstos, alcanzando por tanto el 52,70%.

Tabla. Indicadores de productividad FA 5E

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	Valor	Ejecución a 31/12/2017	Grado de avance en relación a lo ejecutado	Ejecutado - Operaciones finalizadas (€)	Grado de avance en relación a lo ejecutado (op. fin.)
8.1	Superficie (ha) que se va a forestar	19.829,00	7.697,94	38,82%	7.697,94	38,82%
8.1	Gasto Público Total	121.296.000,00	63.926.254,58	52,70%	63.926.254,58	52,70%

Fuente: Elaboración propia a partir de apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

Para el cálculo del Target T19 (porcentaje de tierra agrícola y forestal objeto de bosques u otras superficies forestales objeto de contratos de gestión que contribuyen a la captura y conservación de carbono) se toma como referencia el ICC18, Superficie agrícola, y ICC29, Bosques y otras superficies forestales, expresados ambos en hectáreas. Siendo por tanto el valor de referencia de 9.058.470 hectáreas.

Tabla. Indicadores de contexto FA 5E

Indicador de contexto utilizado como denominador	Valor del año de referencia
ICC 18. Superficie agrícola-SAU total	5.362.470,00
ICC 29. Bosques y otras superficies forestales-total	3.696.000,00

Fuente: Elaboración propia a partir de PDR CyL V.5.1

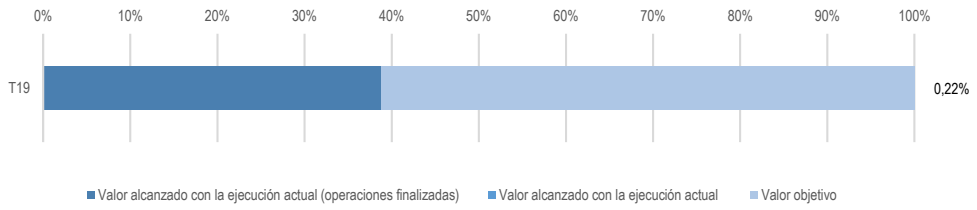
A continuación, en la siguiente tabla y gráfico se expresan los avances en la consecución de los objetivos:

Tabla. Indicadores de resultado FA 5E

Nombre indicador propuesto	Valor previsto 2023	Ejecutado	Ejecutado-finalizado
Tierra agrícola y forestal objeto de gestión para fomentar la captura o conservación de carbono (ha) (ámbito de interés 5E)	19.829,00	7.697,94	7.697,94
T19: Porcentaje de tierra agrícola y forestal objeto de contratos de gestión que contribuyen a la captura y conservación de carbono (FA 5E)	0,22%	0,08%	0,08%
Grado avance	**100,00%**	**38,82%**	**38,82%**

Fuente: Elaboración propia a partir de apartado 1 IAE 18 y PDR CyL V.5.1

Figura. Grado de avance T19 (% de tierra agrícola y forestal objeto de contratos de gestión que contribuyen a la captura y conservación de carbono)



Fuente: Elaboración propia a partir de apartado 1 IAE 18 y PDR CyL

El valor previsto en el 2023 del porcentaje de superficie forestal objeto de contratos de gestión que apoyan la biodiversidad es del 0,22, correspondiente con 19.829 hectáreas. Con la superficie objeto de contratos de gestión que apoyan la biodiversidad hasta 31 de diciembre de 2017 se alcanza una superficie 7.697,94 hectáreas alcanzando un grado de avance en el Target del 38,82%.

A partir de otras fuentes de datos disponibles se puede realizar profundizar en algunos de los aspectos ligados a los resultados en relación a la conservación y captura de carbono. Para la realización del Inventario Nacional de Gases de Efectos Invernadero anualmente

se recogen datos de las forestaciones realizadas en el marco del PDR-CyL. Concretamente para la realización del Inventario Nacional de GEI de 2016 se proporcionaron datos de un incremento de 6.112,48 hectáreas forestadas, de las cuales 37,59% se corresponden con coníferas, un 20,06% con frondosas y la mayoría, un 42,14 % se corresponden con mezcla de especies.

Respecto a la distribución provincial el 23,20% de la superficie se produjeron en la provincia de León, le siguen en peso Zamora y Burgos con un 18,27% y un 17,83% respectivamente.

Tabla 28. Distribución de la superficie forestada en atención al tipo de plantación

	Superficie (ha)	Superficie (%)
Coníferas	2.297,69	37,59 %
Crecimiento rápido	12,66	0,21 %
Frondosas	1.226,09	20,06 %
Mezcla	2.576,04	42,14 %
Total	**6.112,48**	**100,00 %**

Fuente: Datos proporcionados por la Unidad de Gestión.

Tabla 29. Distribución de la superficie forestada en atención a la provincia

	Superficie (ha)	Superficie (%)
Ávila	200,65	3,28 %
Burgos	1.090,07	17,83 %
León	1.418,09	23,20 %
Palencia	375,37	6,14 %
Salamanca	559,55	9,15 %
Segovia	275,55	4,51 %
Soria	905,46	14,81 %
Valladolid	171,13	2,80 %
Zamora	1.116,61	18,27 %
Total	**6.112,48**	**100,00 %**

Fuente: Datos proporcionados por la Unidad de Gestión.

En el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero particularmente se recogen los datos de la superficie certificada por anualidad en el marco de las ayudas de la PAC y calcula en base al año de plantación la capacidad de almacenamiento de CO_2 de las masas forestales. A continuación, se exponen los datos de dichas variables.

Tabla 30. Superficie certificada por anualidad.

	Coníferas (ha)	Crecimiento rápido (ha)	Frondosas (ha)	Mezcla (ha)	Total (ha)
2013***	1.849,57	14,22	918,22	2.156,88	4.938,89
2014	1.384,79	11,07	802,17	1.162,93	3.360,96
2015	823,52	1,59	419,15	822,75	2.067,01
2016	89,38	-	4,77	281,24	375,39
Total	4.147,26	26,88	2.144,31	4.423,8	10.742,25

**** Incluyen datos PDR 2007-2013. Ligados a 2014-2020 309,12 ha de forestación mezcla.*

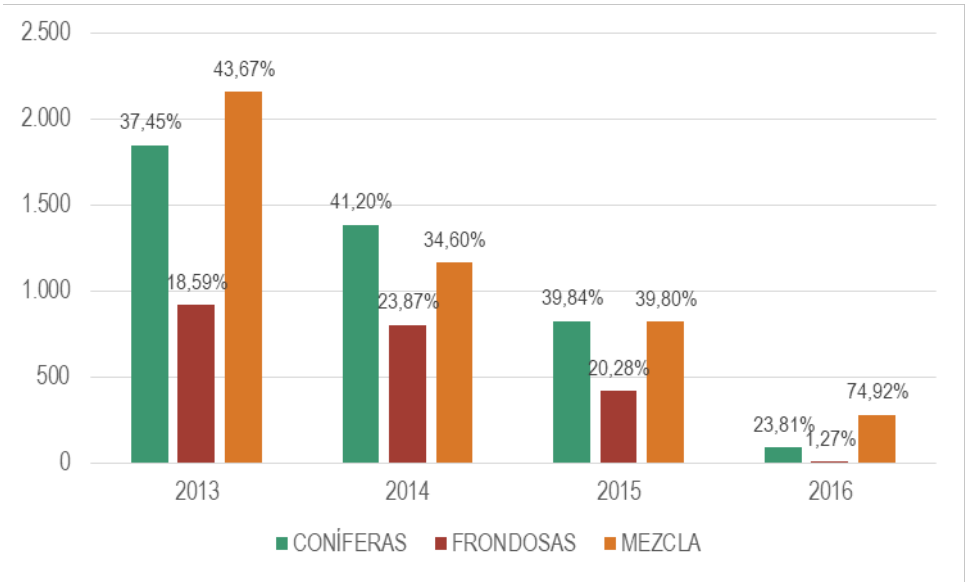
Fuente: Datos proporcionados por la Unidad de Gestión.

A continuación, en los siguientes gráficos se observa la evolución de los últimos años, en los que se observa un progresivo descenso derivado de la finalización de los compromisos de forestaciones, y que por tanto dejan de computar. Igualmente se ha expuesto la tipología de plantaciones correspondiente a las superficies forestadas certificadas en cada anualidad.

Figura 9. Evolución superficie forestal certificada en el marco del PDR-CyL

Fuente: Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal.

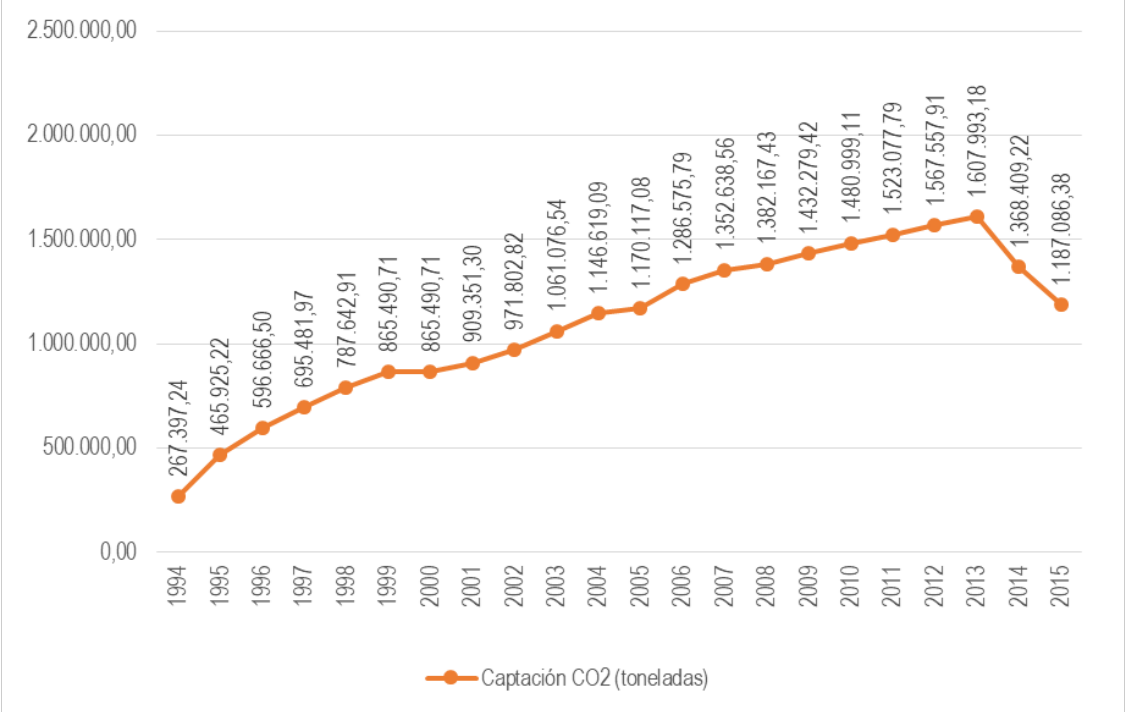
Figura 10. Evolución superficie forestal certificada en el marco del PDR-CyL por tipo de plantación



Fuente: Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal.

Según datos proporcionados por el Servicio encargado de la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Subdirección General de Calidad del aire y medio ambiente industrial), las forestaciones apoyadas a través del PDR-CyL en el año 2015 supusieron la captación de 1.187 miles de toneladas de CO_2 atmosférico. En el siguiente gráfico se expone la evolución de la capacidad de almacenamiento desde la primera convocatoria de ayuda.

Figura 11. Evolución de la capacidad de almacenamiento de carbono en el marco del PDR-CyL.



Fuente: Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal.

1.4 Análisis de las fuentes de información y datos

A continuación, se concretan el tipo de información y las fuentes analizadas:

Tabla 31. Fuentes de Información analizadas en el marco de la evaluación temática.

Tipo de información	Fuentes de información
Información general asociada al PDR	✓ Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020 y Anexos (todas las versiones) ✓ Información asociada a la modificación del PDR. ✓ Procedimiento Específico ligados a la gestión del programa, y particularmente el Sistema Informático de Registro y Almacenamiento de Datos Estadísticos para el Seguimiento y Evaluación del PDR-CyL. ✓ Criterios de Selección de Operaciones del PDR-CyL. ✓ Evaluación ex post del PDR-CyL 2007-2013.
Información general asociada al seguimiento y evaluación del PDR	✓ Informe Anual de Ejecución (todos los emitidos hasta la fecha). ✓ Informe Evaluación Continua 2017. ✓ Plan de Evaluación Ampliado. ✓ Plan Anual de Trabajo.
Información procedente de otras fuentes	✓ Datos de emisiones regionalizados para el periodo 1990-2015 proporcionados por la Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente. ✓ Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Estimaciones de captación de CO_2 de las forestaciones realizadas en el marco del PDR desarrolladas por la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA. ✓ Informe Nacional del Inventario de Emisiones (NIR) en el que se reproduce de forma sintética las metodologías utilizadas para el cálculo de emisiones. ✓ Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Volumen 4 Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra ✓ Inventario Forestal Nacional del MAPAMA (Primero, Segundo y Tercero).
Normativa y planificación	✓ Normativa de ámbito internacional, europeo, nacional y autonómico. ✓ Estrategia Regional de Cambio Climático 2009-2012-2020. ✓ Estrategia de Desarrollo Sostenible. ✓ Programa de Movilización Recursos Forestales de Castilla y León. 2014-2022

Tipo de información	Fuentes de información
Fuentes estadísticas	✓ Servicio de Estudios, Estadística y Planificación Agraria (Superficies agrarias por cultivo). ✓ Anuario estadístico MAPAMA (Efectivos ganaderos). ✓ Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal (Superficie forestal afectada por incendios). ✓ Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), sobre datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Consumo de Fertilizantes).
Información procedente de la gestión y seguimiento de las medidas	✓ Análisis información asociada a la medida. ✓ Análisis de bases reguladoras y convocatorias de ayuda asociadas a las medidas objeto de estudio. ✓ Análisis de la información facilitada por la Autoridad de Gestión. ✓ Análisis de la información disponible en ORPA. ✓ Análisis de la información de los gestores facilitada a terceros. ✓ Entrevista con los gestores de las medidas con incidencia en el Cambio Climático.

Fuente: Elaboración propia

1.5 Elementos de Análisis

1.5.1 Cálculo de los indicadores de resultado

Indicadores de contexto y resultados ligadas al estudio de la mitigación y adaptación al cambio climático.

Indicadores de resultado miden los efectos directos e inmediatos del PDR sobre los beneficiarios ligados a la mitigación y adaptación al cambio climático:

- IRC14. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos en proyectos financiados por el PDR-CyL 14-20
- IRC15. Energía renovable generada a partir de proyectos financiados por el PDR-CyL 14-20
- IR16. Porcentaje de UGM (unidades de ganado mayor) afectadas por inversiones en gestión del ganado con objeto de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y/o amoníaco.
- IR17. Porcentaje de tierra agrícola objeto de contratos de gestión destinados a reducir las emisiones de GEI y/o de amoníaco.

- IRC18. Reducción de las emisiones de metano y óxido nitroso
- IRC19. Reducción de las emisiones de amoníaco
- IR20. Porcentaje de tierra agrícola y forestal objeto de contratos de gestión que contribuyen a la captura o conservación de carbono.

A continuación, se exponen detalles sobre las propuestas metodológicas, basadas en las metodologías propuestas por el Helpdesk, para el cálculo de los indicadores de resultado complementarios (IRC).

Tabla 32. Cálculo de IRC14

IRC14. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos en proyectos financiados por el PDR-CyL 14-20			
Prioridad relacionada	P5: Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y resistente al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.	**FA relacionada**	FA 5B. Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.
Unidades	Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP)/ Unidad estándar de producción	**Indicador Target relacionado**	No previsto en Plan de Indicadores
Propuesta metodológica de Red2Red			
La propuesta metodológica para el cálculo del indicador está basada en las pautas aportadas por la Comisión Europea e integra una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos. Red2Red propone que, dada la importancia del cálculo de los Indicadores de Resultado Complementario en relación a la respuesta a las Preguntas de Evaluación Comunes y el posterior cálculo de impactos, se inicien los trabajos con un análisis de la situación de partida. Este estudio incluirá una revisión bibliográfica, así como una observación del contexto en el que se sitúa el indicador y permitirá al equipo evaluador cuáles son los puntos clave para el análisis de la eficiencia de la energía y en la agricultura y en la transformación de alimentos y su eficiencia. A continuación, se recopilará toda la información asociada al indicador objeto de cálculo que se haya ido generando en el seguimiento de Programa hasta el momento, y en concreto: - Los datos de los indicadores de productividad de las medidas que guardan relación con ellos. - Otras posibles informaciones y análisis procedentes de los Informes Anuales de Ejecución o de los Informes de Evaluación. Para el cálculo del indicador se tendrán en cuenta una serie de consideraciones previas: • El uso de energía se derivará del uso de electricidad, del uso de combustible con maquinaria y tractores, y del uso de electricidad con procesamiento de industrias alimentarias. • Para la conversión entre distintas unidades de medida a TEP se podrán utilizar los Coeficientes de conversión establecidos por Agencia Internacional de la Energía[4]. Éstos se reducen a una cifra de la TEP basada en un multiplicador estándar (1 kWh = 0,000085984522785899 TEP).		

[4] http://www.iea.org/interenerstat_v2/energy_unit.asp

- La unidad estándar de producción proporcionada por Eurostat, se utiliza como denominador en el cálculo del indicador.

Puesto que no hay ninguna medida programada con efectos en el *Focus Area* 5B, el trabajo de medición se centrará en la medición del impacto de las contribuciones secundarias de las medidas a esta *Focus Area*.

La secuencia de trabajo a seguir será la siguiente:

Etapa 1. Identificación de contribuciones secundarias. Mediante métodos cualitativos (Entrevistas a gestores, panel de expertos, etc.) se identificarán las contribuciones secundarias de las operaciones del PDR al *Focus Area* 5B, conforme al Anexo 10 de la Guía de Evaluación de Resultados del PDR[5].

Etapa 2. Jerarquización de las medidas según la significancia de las contribuciones secundarias en función del nivel de ejecución por medida, u otros criterios al efecto, focalizando el uso de métodos avanzados de evaluación para las medidas/submedidas con mayor relevancia.

Etapa 3. Estimación de las contribuciones secundarias. En este caso se seguirán los siguientes pasos:

Paso 1. Especificación del subconjunto de medidas objeto de evaluación.

Paso 2. Toma de muestras estratificadas de todos los proyectos que reciben apoyo a través del PDR.

Paso 3. Identificación del grupo de control.

Paso 4. Utilización de los registros de uso de energía calculados por unidad estándar de producción y / o encuesta para identificar antes y después de los datos de uso de energía en explotaciones y empresas apoyadas y en el grupo de control.

Paso 5. Evaluación antes y después del consumo de energía en TEP por unidad estándar de producción (€) en explotaciones y empresas apoyadas y en el grupo de control.

Paso 6. Evaluación del ahorro neto de energía en las explotaciones agrícolas y empresas apoyadas (por unidad estándar de la producción) en explotaciones y empresas apoyadas y en el grupo de control.

Paso 7. Comparación de la proporción en explotaciones apoyadas versus no apoyadas. Esta proporción debería aumentar como resultado de la intervención.

Etapa 4. Triangulación metodológica y contraste de resultados. Mediante el desarrollo de **métodos cualitativos**, tales como encuestas y entrevistas a beneficiarios y reuniones técnicas con los agentes locales que permitan complementar el análisis cuantitativo, se ponderarán las contribuciones secundarias analizadas cuantitativamente y se detectará el potencial de contribución secundaria de otras medidas.

Paso 1. Tomando como partida la muestra seleccionada para la realización del Paso 1 de la Etapa 3 se realizará una **encuesta** o entrevistas a beneficiarios de las operaciones seleccionadas, destinada a ponderar el nivel de contribución de las medidas programadas en otras *Focus Area* y al establecimiento de coeficientes de ponderación.

Paso 2. Combinación de resultados del análisis cuantitativo con los resultados de encuestas y entrevistas.

Paso 3. Los resultados se contrastarán a través de entrevistas con gestores o mediante la realización de un panel de expertos con objeto de consolidar la metodología propuesta para la obtención de información y consolidar la herramienta para la evaluación cualitativa

[5] European Commission, D.G. Agriculture and Rural Development (2016) *Assessment of RDP results: How to prepare for reporting on evaluation in 2017.* Guidelines. Brussels. September 2016. http://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/twg-01_rdp_results.pdf

	de las contribuciones de las operaciones del PDR, cuyos hallazgos pueden utilizarse para responder a la pregunta de evaluación común 19.
Datos necesarios	✓ Información asociada a los beneficiarios de las medidas relacionadas procedente de las **solicitudes de ayuda y solicitudes de pago** y/o de los proyectos formulados en los procesos de contratación o encomiendas que se lleven a cabo. Será necesario registrar: - Información básica de las explotaciones y de las industrias antes y después de la inversión. - Información asociada a los proyectos puestos en marcha, y de la situación antes y después del proyecto (tecnología utilizada, tamaño infraestructura, energía utilizada…) • Los trabajos previos al cálculo del indicador previstos por Red2Red estarán dirigidos a identificar, para cada una de las medidas/submedidas relacionadas, las variables concretas que deben incorporarse en las solicitudes de ayuda y pago y/o en los proyectos de los contratos /encomiendas. • Asimismo, se tratará de que estas variables sean registradas en las bases de datos de los gestores correspondientes con el fin de poder llevar a cabo una extracción automática del 100% de los expedientes. ✓ **Encuesta a beneficiarios y no beneficiarios**. ✓ Información procedente de la RECAN y Farm Accountancy Data Network (SE345) (FADN) [6]. ✓ Información territorializada: - Anuario Estadística Agraria de Castilla y León. Censo de maquinaria agrícola del Servicio de Sanidad y Ordenación Agrícola. Consejería de Agricultura y Ganadería. - Cuentas económicas de la Agricultura y de la Renta Agraria en Castilla y León. ✓ Ratios y otras informaciones de interés asociadas al indicador procedentes de estadísticas comunitarias, nacionales y regionales: - Eurostat: Estadísticas energéticas. - Eurostat: Producción normalizada: • Resultados estándar por Estado Miembro y región y año, promedio 2010[7]: • Unidad estándar de producción (tamaño económico general de la explotación) por Estado Miembro, región y por año[8]. - INE. Encuesta de consumo energético.

[6] http://ec.europa.eu/agriculture/rica/annex003_en.cfm#ii &
http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm
[7] http://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/so-coefficients
[8] http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/report_en.cfm?dwh=SO

Tabla 33. Cálculo de IRC15

<table>
<tr><th colspan="4">IRC15. Energía renovable generada a partir de proyectos financiados por el PDR-CyL 14-20</th></tr>
<tr><td>Prioridad relacionada</td><td>P5: Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y resistente al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.</td><td>FA relacionada</td><td>FA5C. Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.</td></tr>
<tr><td>Unidades</td><td>Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP)</td><td>Indicador Target relacionado</td><td>No previsto en Plan de Indicadores</td></tr>
<tr><th colspan="4">Propuesta metodológica de Red2Red</th></tr>
<tr><td colspan="4">La propuesta metodológica para el cálculo del indicador está basada en las pautas aportadas por la Comisión Europea e integra una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos.
Red2Red propone que, dada la importancia del cálculo de los Indicadores de Resultado Complementarios en relación a la respuesta a las Preguntas de Evaluación Comunes y el posterior cálculo de impactos, se inicien los trabajos con un análisis de la situación de partida. Este estudio incluirá una revisión bibliográfica, así como una observación del contexto en el que se sitúa el indicador y permitirá al equipo evaluador cuáles son los puntos clave para el análisis de la generación de energía renovable.
A continuación, se recopilará toda la información asociada al indicador objeto de cálculo que se haya ido generando en el seguimiento de Programa hasta el momento, y en concreto:
- Los datos de los indicadores de productividad de las medidas que guardan relación con el indicador.
- Otras posibles informaciones y análisis procedentes de los Informes Anuales de Ejecución o de de los Informes de Evaluación.
Puesto que no hay ninguna medida programada con efectos en el Focus Area 5C, el trabajo de medición se centra en la medición del impacto de las contribuciones secundarias de las medidas a esta Focus Area.
La secuencia de trabajo a seguir será la siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Etapa 1. Identificación de contribuciones secundarias. Mediante métodos cualitativos (Entrevistas a gestores, panel de expertos, etc.) se identificarán las contribuciones secundarias de las operaciones del PDR al Focus Area 5C, conforme al Anexo 10 de la Guía de Evaluación de Resultados del PDR[9].
Etapa 2. Jerarquización de las medidas según la significancia de las contribuciones secundarias en función del nivel de ejecución por medida, u otros criterios al efecto, focalizando el uso de métodos avanzados de evaluación para las medidas/submedidas con mayor relevancia.
Etapa 3. Estimación de las contribuciones secundarias. Se seguirá el siguiente desarrollo metodológico:
Paso 1. Definir una muestra de las operaciones completadas y reunir los siguientes datos: capacidad de energía renovable creada y generada por renovable debido al apoyo del PDR.</td></tr>
</table>

[9] European Commission, D.G. Agriculture and Rural Development (2016) *Assessment of RDP results: How to prepare for reporting on evaluation in 2017.* Guidelines. Brussels. September 2016.

	Paso 2. Convertir las cifras de TEP utilizando la fórmula estándar.[10] **Paso 3.** Calcular la energía expresa producida[11] en TEP. **Etapa 4. Triangulación metodológica y contraste de resultados.** Mediante el desarrollo de **métodos cualitativos**, tales como encuestas y entrevistas a beneficiarios y reuniones técnicas con los agentes locales que permitan complementar el análisis cuantitativo, se ponderarán las contribuciones secundarias analizadas cuantitativamente y se detectará el potencial de contribución secundaria de otras medidas. **Paso 1.** Tomando como partida la muestra seleccionada para la realización del Paso 1 de la Etapa 3 se realizará una **encuesta** o entrevistas a beneficiarios de las operaciones seleccionadas, destinada a ponderar el nivel de contribución de las medidas programadas en otras *Focus Area* y al establecimiento de coeficientes de ponderación. **Paso 2.** Combinación de resultados del análisis cuantitativo con los resultados de encuestas y entrevistas. **Paso 3.** Los resultados se contrastarán a través de entrevistas con gestores o mediante la realización de un panel de expertos con objeto de consolidar la metodología propuesta para la obtención de información y consolidar la herramienta para la evaluación cualitativa de las operaciones del PDR, cuyos hallazgos pueden utilizarse para responder a la pregunta común de evaluación 19.
Fuentes de información y datos requeridos	✓ Información asociada a los beneficiarios de las medidas relacionadas procedente de las **solicitudes de ayuda y solicitudes de pago** y/o de los proyectos formulados en los procesos de contratación o encomiendas que se lleven a cabo. En concreto será necesario registrar: - Información básica de la producción de energía antes y después de la actuación. - Información asociada a los proyectos puestos en marcha, y de la situación antes y después del proyecto. • Los trabajos previos al cálculo del indicador previstos por Red2Red estarán dirigidos a identificar, para cada una de las medidas/submedidas relacionadas, las variables concretas que deben incorporarse en las solicitudes de ayuda y pago y/o en los proyectos de los contratos /encomiendas. • Asimismo, se tratará de que estas variables sean registradas en las bases de datos de los gestores correspondientes con el fin de poder llevar a cabo una extracción automática del 100% de los expedientes. ✓ **Encuesta a beneficiarios y no beneficiarios**, que permitirá obtener la información señalada previamente en detalle para una muestra de expedientes y para un grupo de control. ✓ Información territorializada: - Estadística Energética en Castilla y León. Ente Regional de la Energía de Castilla león. Junta de Castilla y León.

[10] Se puede utilizar el siguiente conversore *on line*: https://www.unitjuggler.com/convert-energy-from-kWh-to-toe.html o http://www.interenerstat.org./energy_unit.asp

[11] La cifra presentada debe basarse en la producción no en la exportación, ya que el uso doméstico o agrícola de las energías renovables puede reducir la exportación de energía al sistema energético más amplio.

	- Planes de actuación: Plan solar, Plan eólico, Plan bioenergía, etc. - Documentos técnicos, presentaciones y artículos de Energías Renovables[12]. ✓ Ratios y otras informaciones de interés asociadas al indicador procedentes de estadísticas comunitarias, nacionales y regionales: - Eurostat: Estadísticas energéticas[13]. - IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la energía del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital). Informe Estadístico Energías Renovables.[14] - Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. Estadísticas Eléctricas Anuales. Producción de Energía Eléctrica.[15]

Tabla 34. Cálculo de IRC18

IRC18. Reducción de las emisiones de metano y óxido nitroso			
Prioridad relacionada	P 5. Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y resistente al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.	**FA relacionada**	FA 5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco procedentes de la agricultura.
Unidades	CO_2 equivalente	**Indicador Target relacionado**	No previsto en Plan de Indicadores
Propuesta de cálculo de Red2Red			
Red2Red propone un análisis de la situación de partida, que incluirá la observación del contexto y una revisión bibliográfica, que permitirá al equipo evaluador identificar cuáles son los puntos clave para el análisis. La metodología de cálculo se ha basado en las directrices metodológicas utilizadas por los siguientes organismos: • Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)[16]. • Eurostat[17] Puesto que los datos necesarios en base a dichas metodologías no se reflejan en las bases de datos de operaciones del PDR, ni en encuestas o bases de datos similares, se requerirá la			

[12] http://www.energia.jcyl.es/web/jcyl/Energia/es/Plantilla100/1284544909272/_/_/_
[13] http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database
[14] http://www.idae.es/index.php/idpag.802/relcategoria.1368/relmenu.363/mod.pags/mem.detalle
[15] http://www.minetad.gob.es/energia/balances/Publicaciones/ElectricasAnuales/Paginas/ElectricasAnuales13.aspx
[16] 2006 IPCC Guidelines for National Greenghouse Gas Inventories. Volume 4. Agriculture, Forestry and Other Land Use (http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html)
[17] *Analysis of methodologies for calculating greenhouse gas and ammonia emissións and nutrient balances* (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5850629/KS-RA-11-024-EN.PDF)

realización de encuestas para su cálculo. De este modo los datos únicamente pueden ser recolectados a escala de explotación. Las emisiones se estimarán multiplicando los datos de actividad por factores de emisión.

Por tanto, la reducción de la evaluación de las emisiones de metano y óxido nitroso comprende, dos actividades principales:

i) obtener datos de actividad y

ii) elegir factores de emisión específicos de la actividad.

La propuesta integra una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, que se expone a continuación:

Etapa 1. Identificación de contribuciones secundarias. Mediante métodos cualitativos (Entrevistas a gestores, panel de expertos, etc.) se identificarán las contribuciones secundarias de las operaciones del PDR al *Focus Area* 5D, conforme al Anexo 10 de la Guía de Evaluación de Resultados del PDR[18].

Etapa 2. Jerarquización de las medidas según la significancia de las contribuciones secundarias en función del nivel de ejecución por medida, u otros criterios al efecto, focalizando el uso de métodos avanzados de evaluación para las medidas/submedidas con mayor relevancia.

Etapa 3. Estimación de las contribuciones secundarias. En este caso se seguirán los pasos del desarrollo metodológico propuesto por la Comisión Europea.

Paso 1. Identificar una muestra mixta de explotaciones (producción de cultivos y ganado) para servir como grupo de control. Dado que las prácticas de manejo agrícola que influyen en las emisiones de metano y óxido nitroso varían según el tipo y tamaño de explotación y las condiciones ambientales, habrá que estratificar la muestra en función de dichas características.

Paso 2. A partir de la base de datos de operaciones, identificar una muestra de las explotaciones que han llevado a cabo proyectos que han contribuido a la *Focus Area* 5D. La muestra de dichas explotaciones deberá estratificarse de la misma manera que en el Paso 1.

Paso 3. Recogida de datos necesarios para evaluar las emisiones de metano y óxido nitroso y las reducciones de emisiones potenciales.

Paso 4. Ejecutar encuestas en el grupo de control (seleccionado en el paso 1) y en las explotaciones de los beneficiarios del PDR (seleccionadas en el paso 2), recogiendo los datos definidos en el paso 3.

Paso 5. Ajustar los valores por defecto (coeficiente) proporcionados en las Guías del IPCC 2006 a los valores (de coeficiente) específicos de la región o de la explotación, de modo que los valores sean estimaciones razonables para el área geográfica especificada.

Paso 6. Siguiendo la metodología estándar descrita en la Guía del IPCC 2006, utilizando datos recogidos mediante encuestas (Paso 4) y aplicando los coeficientes de emisión de la región y/o los específicos de la explotación definidos en el Paso 5, calcular las emisiones de metano y óxido nitroso en un grupo de control y en las explotaciones beneficiarias del PDR.

Paso 7. Convertir las emisiones de metano y óxido nitroso a CO_2 equivalente (CO2-eq) y expresar la cantidad de emisiones por hectárea tanto para el grupo control como para las explotaciones apoyadas por el PDR.

Paso 8. Evaluar si hay alguna reducción en las emisiones en las explotaciones apoyadas con el PDR en comparación con el grupo de control.

[18] European Commission, D.G. Agriculture and Rural Development (2016) *Assessment of RDP results: How to prepare for reporting on evaluation in 2017.* Guidelines. Brussels. September 2016.

<table>
<tr><td colspan="2">Etapa 4. Triangulación metodológica y contraste de resultados. Mediante el desarrollo de métodos cualitativos, tales como encuestas y entrevistas a beneficiarios y reuniones técnicas con los agentes locales que permitan complementar el análisis cuantitativo, ponderar las contribuciones secundarias analizadas cuantitativamente y detectar el potencial de contribución secundaria de otras medidas.

Paso 1. Análisis de las encuestas con el objeto de ponderar el nivel de contribución de las medidas programadas en otras Focus Area y al establecimiento de coeficientes de ponderación.

Paso 2. Combinación de resultados del análisis cuantitativo con los resultados de encuestas y entrevistas.

Paso 3. Los resultados se contrastarán a través de entrevistas con gestores o mediante la realización de un panel de expertos con objeto de consolidar la metodología propuesta para la obtención de información y consolidar la herramienta para la evaluación cualitativa de las operaciones del PDR, cuyos hallazgos pueden utilizarse para responder a la pregunta común de evaluación 19.</td></tr>
<tr><td>Fuentes de información y datos requeridos</td><td>✓ Información asociada a los beneficiarios de las medidas relacionadas procedente de las solicitudes de ayuda y solicitudes de pago y/o de los proyectos formulados en los procesos de contratación o encomiendas que se lleven a cabo.

En concreto será necesario registrar:
- Tipo de estabulación ganadera.
- Plantas de almacenamiento de estiércol y estiércol.
- Dietas ganaderas y excreción de C y N por el ganado.
- Uso de fertilizantes nitrogenados y estiércol orgánico.
- Manejo de residuos de cultivos.
• Los trabajos previos al cálculo del indicador previstos por Red2Red estarán dirigidos a identificar, para cada una de las medidas/submedidas relacionadas, las variables concretas que deben incorporarse en las solicitudes de ayuda y pago y/o en los proyectos de los contratos /encomiendas.
• Asimismo, se tratará de que estas variables sean registradas en las bases de datos de los gestores correspondientes con el fin de poder llevar a cabo una extracción automática del 100% de los expedientes.
✓ Encuesta a beneficiarios y no beneficiarios
✓ Información territorializada:
- Registro de explotaciones ganaderas de Castilla y León (REGA).
- Anuario de estadística agraria de Castilla y León.
✓ Ratios y otras informaciones de interés asociadas al indicador procedentes de estadísticas comunitarias, nacionales y regionales:
- Eurostat: Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas[19].
- Red Contable Agraria Nacional (RECAN).</td></tr>
</table>

[19] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm_structure_statistics

	- Las Directrices 2006 del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 4: Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo. - El análisis de Eurostat de las metodologías de cálculo de las emisiones de GEI. - EEA: Datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente sobre las emisiones de GEI (nivel MS) [20]. - EMEP/EEA: Guía 2016 de Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos[21]. - INE: Cuentas medio ambientales. Cuentas de emisiones a la atmosfera.

Tabla 35. Cálculo de IRC19

IRC19. Reducción de las emisiones de amoníaco			
Prioridad relacionada	P5: Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y resistente al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.	**FA relacionada**	FA 5D. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco procedentes de la agricultura.
Unidades	Toneladas de amonio	**Indicador Target relacionado**	No previsto en Plan de Indicadores.
Propuesta de cálculo de Red2Red			
Siguiendo el paralelismo con el indicador R18 **Red2Red** propone un análisis de la situación de partida, que incluirá la observación del contexto y una revisión bibliográfica, que permitirá al equipo evaluador identificar cuáles son los puntos clave para el análisis. La metodología de cálculo se ha basado en las directrices metodológicas utilizadas por los siguientes organismos: • Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)[22]. • Eurostat[23] Puesto que los datos necesarios en base a dichas metodologías no se reflejan en las bases de datos de operaciones del PDR, ni en encuestas o bases de datos similares, se requerirá la realización de encuestas para su cálculo. De este modo los datos únicamente pueden ser recolectados a escala de explotación. Las emisiones se estimarán multiplicando los datos de actividad por factores de emisión.			

[20] http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-11#tab-metadata
[21] http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/
[22] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4. Agriculture, Forestry and Other Land Use (http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html)
[23] *Analysis of methodologies for calculating greenhouse gas and ammonia emissions and nutrient balances* (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5850629/KS-RA-11-024-EN.PDF)

Por tanto, la reducción de la evaluación de las emisiones de amoniaco comprende, dos actividades principales:

i) obtener datos de actividad y

ii) elegir factores de emisión específicos de la actividad.

La propuesta integra una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, que se describe a continuación:

Etapa 1. Identificación de contribuciones secundarias. Mediante métodos cualitativos (Entrevistas a gestores, panel de expertos, etc.) se identificarán las contribuciones secundarias de las operaciones del PDR al *Focus Area* 5D, conforme al Anexo 10 de la Guía de Evaluación de Resultados del PDR[24].

Etapa 2. Jerarquización de las medidas según la significancia de las contribuciones secundarias en función del nivel de ejecución por medida, u otros criterios al efecto, focalizando el uso de métodos avanzados de evaluación para las medidas/submedidas con mayor relevancia.

Etapa 3. Estimación de las contribuciones secundarias. En este caso se seguirán los pasos del desarrollo metodológico propuesto por la Comisión Europea.

Paso 1. Identificar una muestra mixta de explotaciones (producción de cultivos y ganado) para servir como grupo de control. Dado que las prácticas de manejo agrícola que influyen en las emisiones de amonio varían según el tipo y tamaño de explotación y las condiciones ambientales, habrá que estratificar la muestra en función de dichas características.

Paso 2. A partir de la base de datos de operaciones, se identificará una muestra de las explotaciones que ejecutaron actuaciones apoyadas con el PDR y que contribuyeron al *Focus Area* 5D. La muestra de estas explotaciones debe estratificarse de la misma manera que en el Paso 1.

Paso 3. Recogida de datos necesarios para evaluar las emisiones de amonio y las reducciones de emisiones potenciales.

Paso 4. Ejecutar encuestas en el grupo de control (seleccionado en el paso 1) y en las explotaciones de los beneficiarios del PDR (seleccionadas en el paso 2), recogiendo los datos definidos en el paso 3.

Paso 5. Ajustar los valores por defecto (coeficiente) proporcionados en las Guías del IPCC 2006 a los valores (de coeficiente) específicos de la región o de la explotación, de modo que los valores sean estimaciones razonables para el área geográfica especificada.

Paso 6. Siguiendo la metodología estándar descrita en la Guía del IPCC 2006, utilizando datos recogidos mediante encuestas (Paso 4) y aplicando los coeficientes de emisión de la región y/o los específicos de la explotación definidos en el Paso 5, se calcularán las emisiones de amoniaco en el grupo de control y en las explotaciones beneficiarias del PDR.

Paso 7. Expresar las emisiones totales de amonio en toneladas de amonio. Expresar la cantidad de emisiones por hectárea tanto para el grupo control como para las explotaciones apoyadas por el PDR.

Paso 8. Evaluar si hay alguna reducción en las emisiones en las explotaciones apoyadas con el PDR en comparación con el grupo de control.

Etapa 4. Triangulación metodológica y contraste de resultados. Mediante el desarrollo de **métodos cualitativos**, tales como encuestas y entrevistas a beneficiarios y reuniones técnicas con los agentes locales que permitan complementar el análisis cuantitativo, se ponderarán las contribuciones secundarias analizadas cuantitativamente y detectar el potencial de contribución secundaria de otras medidas.

[24] European Commission, D.G. Agriculture and Rural Development (2016) *Assessment of RDP results: How to prepare for reporting on evaluation in 2017.* Guidelines. Brussels. September 2016.

	Paso 1. Análisis de las encuestas con el objeto de ponderar el nivel de contribución de las medidas programadas en otras *Focus Area* y al establecimiento de coeficientes de ponderación. **Paso 2.** Combinación de resultados del análisis cuantitativo con los resultados de encuestas y entrevistas. **Paso 3.** Los resultados se contrastarán a través de entrevistas con gestores o mediante la realización de un panel de expertos con objeto de consolidar la metodología propuesta para la obtención de información y consolidar la herramienta para la evaluación cualitativa de las operaciones del PDR, cuyos hallazgos pueden utilizarse para responder a la pregunta de evaluación común 19.
Fuentes de información y datos requeridos	✓ Información asociada a los beneficiarios de las medidas relacionadas procedente de las **solicitudes de ayuda y solicitudes de pago** y/o de los proyectos formulados en los procesos de contratación o encomiendas que se lleven a cabo. En concreto será necesario registrar: - Tipo de estabulación ganadera. - Plantas de almacenamiento de estiércol y estiércol. - Dietas ganaderas. - Excreción de N por el ganado. - Uso de fertilizantes nitrogenados y estiércol orgánico. - Manejo de residuos de cultivos. • Los trabajos previos al cálculo del indicador previstos por Red2Red estarán dirigidos a identificar, para cada una de las medidas/submedidas relacionadas, las variables concretas que deben incorporarse en las solicitudes de ayuda y pago y/o en los proyectos de los contratos /encomiendas. • Asimismo, se tratará de que estas variables sean registradas en las bases de datos de los gestores correspondientes con el fin de poder llevar a cabo una extracción automática del 100% de los expedientes. • **Encuesta a beneficiarios y no beneficiarios** que permitirá obtener la información señalada previamente en detalle para una muestra de expedientes y para un grupo de control (explotaciones de características similares). ✓ Información territorializada: - Registro de explotaciones ganaderas de Castilla y León (REGA). - Anuario de estadística agraria de Castilla y León. ✓ Ratios y otras informaciones de interés asociadas al indicador procedentes de estadísticas comunitarias, nacionales y regionales: - Encuestas a explotaciones realizadas por el evaluador. - Red Contable Agraria Nacional (RECAN). - EEA: Datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente sobre las emisiones de GEI (nivel MS) [25].

[25] http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-11#tab-metadata

	- EMEP/EEA: Guía 2016 de Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos[26]. ✓ Factores de emisión de NH_4 y N_20. • http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/volumen2.aspx - Agricultura. • http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/10_agricultura_tcm7-219790.pdf - Otros • http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/11_Naturaleza_tcm7-238228.pdf

1.5.2 Preguntas de Evaluación.

Las preguntas de evaluación a las que se pretende responder en el marco de esta evaluación temática son:

- ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido a lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos? Focus Area 5B

- ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido al suministro y uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía? Focus Area 5C

- ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido a reducir las emisiones de GEI y de amoníaco procedentes de la agricultura? Focus Area 5D

- ¿En qué medida las intervenciones del PDR han apoyado la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal? Focus Area 5E

1.5.3 Criterios de juicio

A continuación, se exponen cada una de las Preguntas de evaluación formuladas y se señalan los "criterios de juicio" que nos van a permitir definir la respuesta a cada pregunta:

- Focus Area 5B: ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido a lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos?

    - Que la eficiencia en el uso de energía en agricultura y en la transformación de alimentos ha aumentado.

[26] http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/

- Focus Area 5C: ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido al suministro y uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía?
    - La oferta de energía renovable ha aumentado.
    - El uso de energía renovable ha aumentado.
- Focus Area 5D: ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido a reducir las emisiones de GEI y de amoníaco procedentes de la agricultura?
    - Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y de amoníaco han sido reducidas.
- Focus Area 5E: ¿En qué medida las intervenciones del PDR han apoyado la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal?
    - Que la conservación y captura de carbono por la agricultura y la silvicultura haya aumentado.
    - Que la tierra agraria y forestal bajo contratos de mejora en la gestión a la contribución de la conservación y captura de carbono haya aumentado.

En el siguiente avance de la evaluación temática, una vez definida la metodología de cálculo de los indicadores de resultado e impacto asociados y realizados los cálculos pertinentes, así como la propia información cualitativa asociada, se podrá dar respuesta a cada criterio de juicio y por tanto a cada pregunta de evaluación.

1.6 Hoja de ruta y próximos pasos

Una de las claves que marcará las pautas para el desarrollo del análisis es la metodología de cálculo de las emisiones de GEI y captación de CO_2 atmosférico, la cual se encuentra aplicada a nivel nacional y avalada a nivel internacional. El detalle de la misma no se encuentra regionalizada, aunque si sus resultados globales, en este marco es importante establecer los mecanismos necesarios para proceder a su cálculo pormenorizado para poder dimensionar la incidencia del PDR y de sus distintas medidas.

La Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial está publicando Fichas sectoriales con las metodologías de estimación de emisiones en cada sector de actividad. Se prevé que en próximas fechas se publique las referidas a Agricultura y Ganadería, en las que se aportará un mayor grado de detalle del desarrollo metodológico validado para su cálculo. Conforme a lo expuesto con anterioridad, el análisis de este trabajo es fundamental para el establecimiento de las metodologías de cálculo de los Indicadores de resultado. Particularmente hay una edición de las Fichas de 2014, aunque se ha desestimado trabajar con las mismas al encontrarse actualmente obsoletas, al haber sido modificadas las metodologías en el actual Inventario Nacional de GEI.

Este trabajo nos permitirá establecer los valores de referencia basados en fuentes estadística y la definición de los inputs procedentes directamente de la base de datos de operaciones o de su estimación a partir de las mismas.

Otras tareas derivadas del análisis:

- Actualizar este análisis con las nuevas versiones de los distintos documentos.
- Ampliar información asociada a los análisis incluidos en la expost del PDR 2007-2013, en particular los efectos derivados de las medidas de prevención de incendios.
- Anualmente hay que proceder a la actualización de datos, ya que los mismos ofrecen inputs a la metodología de emisiones de GEI y de captación de carbono.
- Selección de buenas prácticas con contribuciones a las FA5B, FA5C, FA5D y FA5E, que permitan analizar en mayor profundidad el alcance de su contribución.

Respecto a los **próximos pasos**, la inminente publicación de la metodología utilizadas en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, recomiendan la revisión metodológica del cálculo de los indicadores para aproximar la propuesta en lo posible a las recomendaciones establecidas por el Helpdesk de evaluación, en *European Commission, D.G. Agriculture and Rural Development (2016) Assessment of RDP results: How to prepare for reporting on evaluation in 2017. Guidelines. Brussels. September 2016*.

PARTE 2. Incidencia del PDR en la mejora de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables.

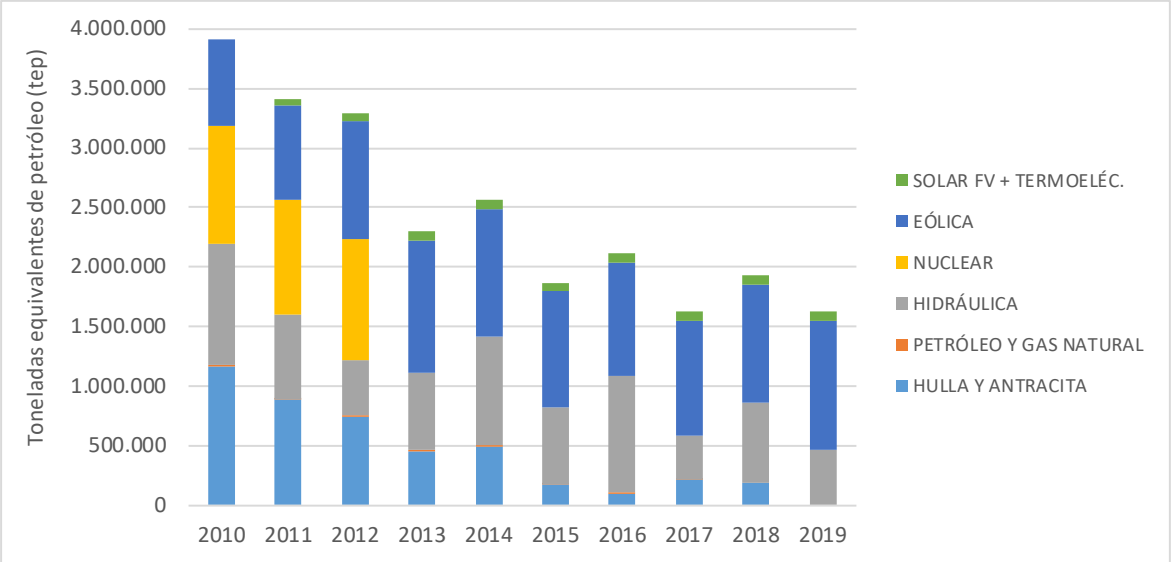
A continuación, se presenta el contexto en el que se enmarca el estudio, que incluye una breve visión del uso de la energía y las estrategias al respecto en los distintos niveles administrativos, así como los antecedentes del estudio. A partir de esa información, se plantean los análisis propuestos y se procede al desarrollo de los mismos.

2.1 Contexto de eficiencia energética y energías renovables en Castilla y León

2.1.1 Producción y consumo de energía en Castilla y León

Según el Ente Público de la Energía de Castilla y León, la producción total de energía primaria en la región ha sufrido una tendencia descendente a lo largo de la última década, situándose en 2019 en 1.630.201 toneladas equivalentes de petróleo (tep). En los últimos años se ha visto aumentar la producción energética de fuentes renovables, con un predominio en la actualidad de la energía eólica (66%), seguida de la hidráulica (29%) y, en tercer lugar, la solar y fotovoltaica (5%).

Figura 12: Porcentaje de producción energética primaria por fuentes en Castilla y León



Fuente: Ente Público Regional de la Energía de Castilla y León - EREN (2010-2019).

Atendiendo a las fuentes de producción prioritarias por provincia se recogen los siguientes apuntes en relación a la anualidad 2019:

- En 2019, no se ha producido energía de fuentes de carbón en ninguna de las provincias castellanoleonesas, a diferencia de la situación en 2018, cuando se produjeron 86.655 tep de energía a partir de hulla y 99.136 tep a partir de antracita en León.

- La producción hidráulica continúa siendo mayoritaria en Salamanca, con enormes diferencias en relación al resto de provincias, con 241.868 tep de energía producida de fuentes hidráulicas, seguida de Zamora con 121.091 tep. No obstante, en 2019 el volumen de energía hidráulica producida ha disminuido en 2019 en casi todas las provincias, con un volumen de 210.633 tep menos que en 2018.

- Por el contrario, tanto la producción de energía eólica como la solar fotovoltaica han aumentado, con Burgos y Soria a la cabeza en el primer caso, mientras que Valladolid y Salamanca se encuentran en primer lugar entre las provincias productoras en el caso de la energía solar en 2019.

La siguiente tabla muestra los detalles de producción de energía primaria a partir el Resumen Anual 2019 de Estadística Energética de Castilla y León (Nº 128):

Tabla 36: Producción de energía primaria (tep) en Castilla y León, por provincias y fuente (2019).

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA (tep)									
Resumen Anual 2019									
PROVINCIA	CARBÓN		PETRÓLEO Y GAS NATURAL	HIDRÁULICA	NUCLEAR	EÓLICA	SOLAR FV	SOLAR TERMO-ELÉCTR.	TOTAL
	HULLA	ANTRACITA							
ÁVILA	0	0	0	4.518	0	51.779	10.996	0	67.293
BURGOS	0	0	0	7.246	0	380.223	4.269	0	391.738
LEÓN	0	0	0	75.107	0	54.859	7.164	0	137.130
PALENCIA	0	0	0	12.049	0	147.883	4.347	0	164.279
SALAMANCA	0	0	0	241.868	0	35.455	18.080	0	295.403
SEGOVIA	0	0	0	575	0	8.247	4.093	0	12.915
SORIA	0	0	0	1.729	0	243.278	3.293	0	248.301
VALLADOLID	0	0	0	533	0	54.233	22.151	0	76.918
ZAMORA	0	0	0	121.091	0	102.074	13.058	0	236.224
Total regional	0	0	0	464.717	0	1.078.032	87.453	0	1.630.201
Total nacional	0	0	162.858	2.125.411	15.187.036	4.593.820	810.953	488.360	23.368.437
% Castilla y León	_	_	0,00%	21,86%	0,00%	23,47%	10,78%	0,00%	6,98%

Incluye exclusivamente producción de hulla y antracita, petróleo, gas natural y electricidad procedente de energías hidráulica, eólica, solar y nuclear.

Fuentes: MITECO, CNMC, CENTRALES HIDRAÚLICAS y PARQUES EÓLICOS DE CASTILLA Y LEÓN

En la siguiente tabla se muestra, para cada una de las tres fuentes renovables principales (energía hidráulica, eólica y solar fotovoltaica más termoeléctrica), la evolución en la producción de energía primaria en Castilla y León y en España, desde 2010 hasta 2019.

Tabla 37: Evolución en la producción de energía primaria (tep) en Castilla y León y en España para las fuentes renovables:

HIDRÁULICA					
	CyL	Δ	ESPAÑA	Δ	% CyL
2010	1.017.210	105,27%	3.707.502	33,70%	27,44%
2011	702.399	-30,95%	2.633.431	-28,97%	26,67%
2012	463.886	-33,96%	1.875.391	-28,79%	24,74%
2013	655.232	41,25%	3.310.779	76,54%	19,79%
2014	912.152	39,21%	3.479.566	5,10%	26,21%
2015	645.855	-29,19%	2.685.038	-22,83%	24,05%
2016	977.691	51,38%	3.222.388	20,01%	30,34%
2017	372.514	-61,90%	1.647.684	-48,87%	22,61%
2018	675.349	81,30%	2.906.911	76,42%	23,23%
2019	464.717	-31,19%	2.125.411	-26,88%	21,86%

EÓLICA					
	CyL	Δ	ESPAÑA	Δ	% CyL
2010	719.019	8,94%	3.700.666	18,27%	19,43%
2011	780.531	8,55%	3.559.282	-3,82%	21,93%
2012	991.310	27,00%	4.129.462	16,02%	24,01%
2013	1.107.533	11,72%	4.684.925	13,45%	23,64%
2014	1.071.811	-3,23%	4.385.570	-6,39%	24,44%
2015	967.878	-9,70%	4.131.144	-5,80%	23,43%
2016	954.811	-1,35%	4.093.452	-0,91%	23,33%
2017	957.378	0,27%	4.096.008	0,06%	23,37%
2018	997.638	4,21%	4.206.276	2,69%	23,72%
2019	1.078.032	8,06%	4.593.820	9,21%	23,47%

SOLAR FV + TERMOELÉC.					
	CyL	Δ	ESPAÑA	Δ	% CyL
2010					
2011	62.869	----	767.740	----	8,19%
2012	70.778	12,58%	978.123	27,40%	7,24%
2013	72.813	2,88%	1.089.130	11,35%	6,69%
2014	72.658	-0,21%	1.126.519	3,43%	6,45%
2015	72.865	0,29%	1.146.215	1,75%	6,36%
2016	71.789	-1,48%	1.169.309	2,01%	6,14%
2017	78.248	9,00%	1.238.148	5,89%	6,32%
2018	77.333	-1,17%	1.068.943	-13,67%	7,23%
2019	87.453	13,09%	1.299.313	21,55%	6,73%

Fuentes: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, CNMC, Centrales Hidráulicas y Parques Eólicos de Castilla y León.

En estos momentos Castilla y León es la primera comunidad autónoma española en producción de energía de origen renovable, con un 21,9% del total de energía hidráulica

producida a nivel nacional, un 23,5% de la eólica y un 6,7 % de la fotovoltaica, siendo los sectores agrícola e industrial los que más apuestan por el autoconsumo eléctrico. La totalidad de la electricidad generada en la Comunidad proceden de fuentes renovables.

La Junta de Castilla y León viene desarrollando políticas para la promoción del ahorro y la eficiencia energética desde hace varios años. A través del PDR se han financiado importantes obras de modernización de regadíos con el objeto de mejorar la eficiencia energética, mejorar la productividad de las explotaciones y reducir las emisiones de GEI, como por ejemplo los 3 convenios firmados por la Consejería en 2019 con las CCRR del **Canal de Pisuerga, Soto de Cerrato y Canal de La Maya**, a través de los cuales se invertirán 0 M€ para la modernización energética de los regadíos, introduciendo el uso de energías alternativas, y cuyo objetivo es reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales, reduciendo el coste asociado y mejorando así la competitividad de las explotaciones. El ahorro en compra de energía a la red puede oscilar entre 20-50%.

También en 2019 se autorizaron los convenios con las CCRR del **canal de Tordesillas** y el **canal de Toro-Zamora** para la inversión de más 3 M€ en la introducción de energías alternativas en los regadíos modernizados. Al igual que en caso anterior, el objetivo es redecir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales, reduciendo el coste asociado, aumentando además la competitividad.

Con estas obras se avanza en el Mapa de Infraestructuras Agrarias de la Consejería, aplicando además medidas del Plan de Bioeconomía, como la línea que busca el uso eficiente y sostenible del agua, y a través de la modernización de los regadíos reduciendo costes, emisiones y contaminación difusa.

- Canal de Tordesillas (Valladolid): 2.000 agricultores, 1.600.000 euros, 1.900 ha. Se reducirán las emisiones en 844 t/año de CO_2. Reducción del coste energético entre un 25-30%, que puede equivaler a 97.000 €/año.

- Canal de Toro-Zamora: 1.555.555 €, 1.300 regantes, 7.500 ha. Se reducirán las emisiones en 902 t CO_2/año. Ahorro del 12-15% del coste energético anual, que equivale a 85.000 €/año.

También los fondos FEDER incluyen dentro de su programa operativo un objetivo temático que es “favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores”, que pretende incentivar tanto la mejora de la eficiencia energética como la implantación de energías renovables.

2.1.2 Contexto de planificación

En Avance de la Evaluación Temática sobre la Incidencia del PDR-CyL en la Mitigación del Cambio Climático elaborado en 2018, se destacaba en el marco europeo la Estrategia Europa 2020, que incluía entre sus objetivos principales la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad energética, fijando unos objetivos de reducción de emisiones GEI de al menos un 20% respecto a los niveles de 1990, un aumento del porcentaje de la energía procedente de fuentes renovables del 20% y una mejora de la eficiencia energética del 20%. Asimismo, se señalaba la potencial contribución de FEADER a estos objetivos, con la promoción de la eficiencia de los recueros y el fomento de una economía baja en carbono como parte de sus prioridades.

En el contexto español, se señalaba la mitigación y adaptación al cambio climático como objetivo transversal del Acuerdo de Asociación de España 2014-2020, con las implicaciones que eso conlleva en la planificación de los fondos europeos. Esa preocupación por el clima también se reflejaba en el Plan Nacional de Adaptación, en las estrategias y planes locales, así como en la Estrategia de Desarrollo sostenible, que incluye el propósito de mejorar el uso de los recursos naturales y de desarrollar políticas activas de mitigación del cambio climático.

En Castilla y León, la acción por el clima está coordinada a través de la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009-2012-2020[27], que trata los aspectos que nos interesan en este estudio y cuenta con tres bloques: en el primero se analiza la problemática del cambio climático y se analiza el marco normativo vigente, en el segundo se definen los objetivos de la estrategia y plantea diversas actuaciones para alcanzarlos, y en el tercero se plasma el sistema de seguimiento y control, que permitirá evaluar y controlar la eficacia de las medidas. En el marco de la Estrategia se encuentran el Plan de mitigación del sector de la agricultura y la ganadería y el Plan de mitigación del sector forestal, que serán los que se relacionen más directamente con las actuaciones del Programa de Desarrollo Rural.

Además de la Estrategia de Cambio Climático, se mencionaba la Estrategia Regional de desarrollo sostenible 2009/2014, cuyo balance revelaba resultados en general positivos que se materializaron en ahorros significativos en el consumo de agua, en la mejora de la administración electrónica en la gestión de los residuos o en la incorporación de criterios ambientales en las licitaciones públicas, incorporado la integración de la sostenibilidad ambiental en la operativa de la Administración de la Comunidad Autónoma. Se destacaba en particular la lucha contra el cambio climático y la eficiencia en el uso de los recursos entre los aspectos más importantes de la Estrategia.

Desde 2018, el contexto normativo y de planificación en torno al cambio climático y la energía ha evolucionado en todos los niveles, situando los aspectos medioambientales en un lugar predominante. Tras la presentación del **Pacto Verde Europeo**[28] en diciembre de 2019, este se ha convertido en la estrategia de crecimiento en la que se enmarcan las

[27] http://bocyl.jcyl.es/boletines/2009/12/02/pdf/BOCYL-D-02122009-21.pdf
[28] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN

políticas de la Unión Europea, y sitúa a la lucha contra el cambio climático y el uso eficiente de los recursos en el centro de acción. El objetivo fundamental de Pacto Verde es lograr la neutralidad climática en 2050, para lo cual se impulsa un uso eficiente de los recursos mediante el paso a una economía limpia y circular. Para conseguir este objetivo, el Pacto Verde contempla una serie de estrategias que incluyen:

- Invertir en tecnologías respetuosas con el medio ambiente
- Incentivar la innovación en la industria
- Desarrollar sistemas de transporte público y privado sostenibles
- Descarbonizar el sector de la energía
- Garantizar la construcción sostenible de edificios
- Colaborar con socios de todo el mundo para mejorar las normas medioambientales internacionales

Entre las primeras iniciativas derivadas del Pacto Verde se encuentran la Ley Europea del Clima y el Plan del objetivo climático para 2030, que pretenden conseguir una reducción de emisiones GEI de 55% con respecto a los niveles de 1990 de aquí a 2030 y la neutralidad climática para 2050, y que transforman en obligación la ambición climática.

Las energías renovables pretenden ser la principal herramienta de esta transición energética. Entre esas energías renovables, la biomasa puede jugar un papel importante. En el marco del Pacto Verde, se desarrollará una nueva estrategia forestal para la UE que promoverá los distintos servicios que prestan los bosques, a través de un aprovechamiento eficiente y sostenible.

Con el objeto de coordinar la acción climática en los Países miembros, el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre Gobernanza de la Unión de la Energía y la Acción Climática[29] establecía la obligación de los Estados miembros de elaborar Planes Nacionales de Energía y Clima que cubriesen períodos de 10 años, a partir de 2021, así como estrategias a largo plazo. Según la normativa europea, los planes nacionales deben abordar los aspectos relacionados con la mejora de la eficiencia energética, energías renovables, mercado interior de la energía, reducción de emisiones de GEI, investigación e innovación. Los países debían presentar sus borradores antes de final de 2018 y los planes finales antes de diciembre de 2019.

[29] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC

En España, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)** 2021-2030 fue ya enviado y aprobado por la Comisión Europea. En él se plantea una lista de políticas y medidas que se pretenden implementar para la consecución de los objetivos marcados, entre las cuales se incluyen medidas como el desarrollo del autoconsumo con renovables y la generación distribuida, programas para el aprovechamiento de la biomasa, medidas para reducir las emisiones de GEI en el sector agrícola y ganadero (rotaciones, fertilización ajustada, manejo de deyecciones del ganado), desarrollo de sumideros agrícolas y forestales, o mejora de la eficiencia energética en explotaciones agrarias, comunidades de regantes y maquinaria agrícola.

Además, en mayo de 2021 se ha aprobado la primera **Ley de Cambio Climático y Transición Energética** de España. La Ley marca objetivos cuantitativos vinculantes de reducción de emisiones GEI, que deben disminuir un 23% de aquí a 2030, respecto a los niveles de 1990, de implantación de energías renovables (74% de la energía producida y 42% del consumo energético deberán ser energías renovables en 2030), y de eficiencia energética (una mejora del 39,5% de aquí a 2030), en línea con lo establecido en el PNIEC. El objetivo final es alcanzar emisiones netas nulas antes de 2050.

A escala regional, la estrategia regional de Cambio Climático de Castilla y León 2009-2012-2020[30] es la más reciente. Entre sus objetivos generales se aborda explícitamente la energía: "garantizar la seguridad de abastecimiento energético y reducir la dependencia energética de los combustibles fósiles a través del fomento de las energías renovables y otras actuaciones de carácter tecnológico y divulgativo". La estrategia se apoya en una serie de planes sectoriales y un plan de carácter transversal. En particular, el **plan de mitigación del sector energético** contempla varios objetivos específicos, entre ellos: incentivar la eficiencia energética, impulsando el uso racional de la energía y el ahorro de los recursos en todos los sectores; incentivar y apoyar especialmente el desarrollo de las energías renovables; fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación en tecnologías energéticas limpias. El plan se subdivide en dos programas complementarios, uno enfocado en la reducción del consumo total de energía y el otro en el fomento de las energías renovables. Ambos incluyen medidas que afectan al sector agrario y al entorno rural. Entre ellas, se pretende promover la aplicación de técnicas de uso eficiente de la energía en la agricultura, la aprobación de un Programa Regional de Cultivos Energéticos, la participación de la Administración regional en planteas de fabricación de biocombustibles, o la mejora de la gestión de residuos ganaderos y de industrias agroalimentarias. Por su parte, el **plan de mitigación del sector de la agricultura y ganadería** presta atención al impulso de la eficiencia energética en aquellos sectores donde existe un consumo de energía como el regadío o el parque de tractores agrícolas, que además se identifica como uno de los ámbitos con mayor potencial en Castilla y León. En concreto, el plan comprende medidas de apoyo a la modernización del

[30] http://bocyl.jcyl.es/boletines/2009/12/02/pdf/BOCYL-D-02122009-21.pdf

regadío, incluyendo el apoyo a la instalación y empleo de energías renovables en los sistemas de regadío.

La estrategia regional de cambio climático se desarrolló en coordinación con la Estrategia Regional de Desarrollo sostenible 2009/2014[31] y el más reciente acuerdo de medidas de desarrollo sostenible 2016/2019[32], que también incluye la sostenibilidad energética y la lucha contra el cambio climático entre sus objetivos fundamentales, incluyendo una serie de medidas de integración de la sostenibilidad en las políticas públicas.

Otro documento importante es la **estrategia de eficiencia energética** de Castilla y León 2017-2020, que fue aprobada el 18 de enero de 2018 y en el ámbito de la agricultura persigue el fomento de la competitividad, la gestión sostenible de los recursos naturales y el desarrollo territorial equilibrado de las economías y comunidades rurales, incluyendo la creación de empleo. Una de sus líneas de actuación es el Plan Estratégico de Producción Ecológica. Se fomenta la creación de grupos operativos que permitan desarrollar de manera colaborativa proyectos de demostración y difusión de buenas prácticas medioambientales.

Además de estas estrategias generales, en Castilla y León existen diversos planes para fomentar el desarrollo de energías renovables:

- Plan Solar de Castilla y León, que pretende fortalecer el sector solar en la región, estableciendo líneas de actuación en lo relativo a la financiación de instalaciones, empresas y personal instalador, difusión y acción institucional.

- Plan de Bioenergía de Castilla y León, un instrumento con el cual se pretende integrar todas las medias de apoyo a la bioenergía de la región. El plan establece objetivos cuantitativos para el año 2020.

- Plan Eólico de Castilla y León, que tiene por objetivo ordenar el territorio para la implantación de este tipo de instalaciones y compaginar la planificación ambiental con la programación energética, industrial y socioeconómica.

Por último, la Junta de Castilla y León ha aprobado recientemente, a iniciativa de las consejerías de Presidencia, Economía y Hacienda y Fomento y Medio ambiente, una serie de medidas adicionales contra el cambio climático (Acuerdo 26/2020, de 4 de junio). Entre ellas, se ha acordado desarrollar un Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética en Castilla y León, incrementar la producción de energías procedentes de fuentes renovables, aprobar un programa de mejora de la eficiencia

[31] http://bocyl.jcyl.es/boletines/2016/10/17/pdf/BOCYL-D-17102016-7.pdf
[32] https://bocyl.jcyl.es/boletines/2016/10/17/pdf/BOCYL-D-17102016-7.pdf

energética y promover la economía regenerativa a través de una nueva Estrategia de Economía Circular. Se contempla, además, la puesta en marcha del Plan de Acción Forestal por el Cambio Climático de Castilla y León, en colaboración con los propietarios y productores forestales, reforzar la política de gestión de residuos y desarrollar un programa reforzado de educación ambiental. Con todas estas medidas se sigue incidiendo en los objetivos de reducción de emisiones, eficiencia energética y despliegue de energías renovables, en los que ya viene trabando desde hace tiempo el gobierno regional.

2.1.3 EL PDR y el factor energía

En el diseño del PDR existen dos áreas de interés (*focus areas, FA*) que se corresponden con el objeto de análisis de este informe:

- FA 5B: mayor eficacia en el uso de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos
- FA 5C: facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.

En el PDR de Castilla y León no existen medidas programadas específicamente en estas dos *focus areas*, pero sí hay medidas programadas en otras *focus areas* que tienen una contribución secundaria a estos objetivos. La siguiente tabla recoge un resumen de las medidas que tienen un impacto en cada una de las dos *focus areas*, con una descripción de los tipos de actuación que promueven en cada una de las dos áreas.

Tabla 38: Efectos de las medidas del PDR con contribuciones a la FA5B y a la FA5C

Medidas	**Contribución de la medida en la *Focus Area 5B***	**Contribución de la medida en la *Focus Area 5C***
M1. Acciones de transferencia de conocimientos e información.	Realización de acciones formativas que potencien el uso más eficiente de la energía en la agricultura, como son las acciones relacionadas con la mejora del regadío, con la agricultura ecológica y con la agricultura de precisión.	Realización de acciones formativas orientadas a difundir y fomentar el uso agrario de fuentes renovables de energía, subproductos, residuos y materias primas no alimentarias, como son las acciones sobre energías renovables aplicadas a explotaciones agrarias, la gestión de residuos agrarios y el compostaje.

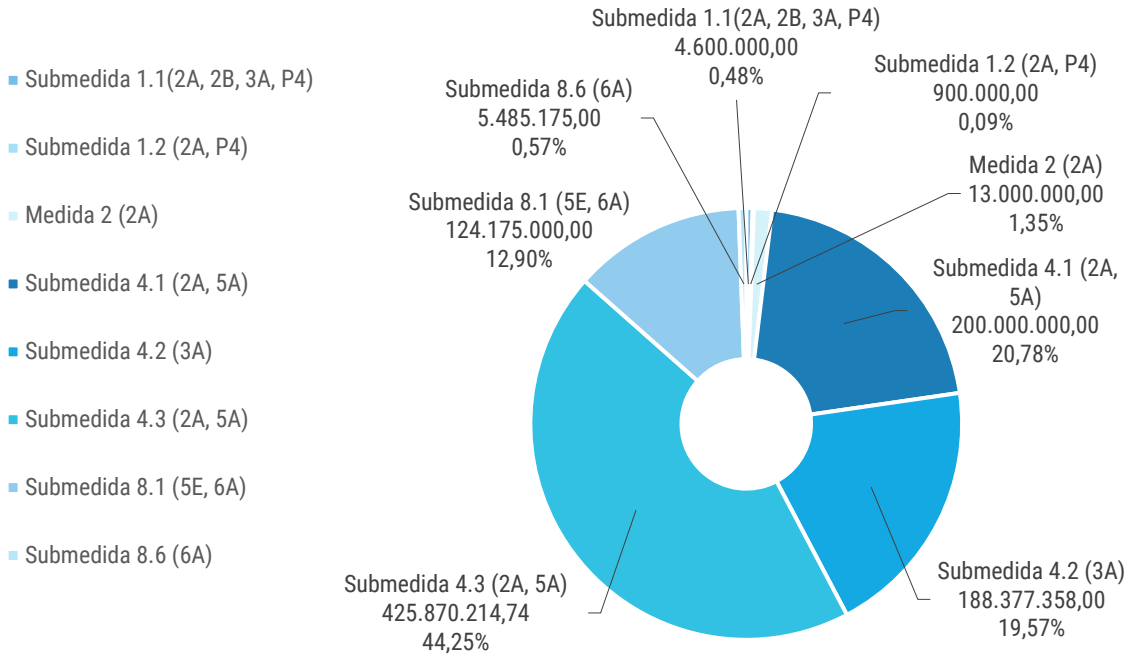
M2. Servicios de asesoramiento destinados a las explotaciones agrícolas.	Asesoramiento a las explotaciones cubrirá los requisitos relacionados con la mitigación del cambio climático y del medio ambiente, incluyendo el uso más eficiente de la energía por parte de los titulares de las explotaciones.	Asesoramiento a las explotaciones sobre la utilización de energías renovables y la economía circular.
M4.1. Apoyo a las inversiones en las explotaciones agrarias.	Realización de inversiones en equipos e instalaciones de riego eficientes y sostenibles medioambientalmente que permitan un uso más eficiente de la energía en la agricultura.	Realización de inversiones en equipos e instalaciones de energía solar y eólica.
M4.2. Apoyo a las inversiones en transformación /comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas.	Las inversiones de modernización y adecuación tecnológica de las instalaciones industriales conllevan un uso más eficiente de la energía en la transformación de alimentos.	Inversiones destinadas al uso de energía renovable o a la valorización energética.
M4.3. Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y la silvicultura	Las actuaciones de regadío desarrolladas se diseñarán y planificarán con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia energética. En las modernizaciones, las actuaciones van a conseguir una reducción en el consumo energético principalmente por el cambio en el modo de riego, pasando de un formato de riego individual a uno colectivo, lo va a permitir conseguir mayor eficiencia energética. Esta medida en el marco de las acciones desarrolladas en Castilla y León para frenar el crecimiento en el uso de la energía con el apoyo al regadío eficiente se encuentra acompañada por el uso de las nuevas tecnologías al servicio del regante, como los Servicios de Asesoramiento al Regante (http://www.inforiego.org)	

	dirigidos a optimizar el uso de las infraestructuras de riego.	
M8.1. Reforestación y creación de superficies forestales	La implantación de nuevas masas forestales contribuirá a la promoción del aprovechamiento de recursos renovables en sustitución de materias primas no sostenibles persiguiendo la búsqueda de alternativas eficientes, que permitan la diversificación de las producciones en explotaciones forestales, mediante la realización de inversiones rentables a medio o largo plazo.	La creación, conservación y mantenimiento de masas forestales facilita el suministro de productos (subproductos, desechos y residuos) que permiten impulsar el desarrollo de la bioeconomía y el uso de fuentes renovables de energía.
M8.6. Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales	Inversiones en nuevas tecnologías en el sector forestal y el aprovechamiento de los recursos forestales conllevan un uso más eficiente de la energía en la transformación de productos forestales.	Las contribuciones pueden proceder del desarrollo de inversiones destinadas al uso de energía renovable o a la valorización energética, como de forma indirecta por el propio desarrollo y diversificación del sector.
M16.4 Apoyo a la cooperación horizontal y vertical entre los agentes de la cadena de suministro.		A través de la medida 16.4 de cooperación horizontal se favorecerá el desarrollo de mercados de productos ecológicos, cuyo modo de producción puede potenciar el uso de energías renovables
M19. Apoyo para el desarrollo local de LEADER.		Actuaciones en las que se utilicen energías renovables, además de financiar inversiones que vayan destinadas a la obtención de productos energéticos procedentes de residuos, aprovechando los productos de la zona e incrementando el desarrollo de sus territorios.

Fuente: Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León V.9.0

La siguiente gráfica representa el peso que representa cada medida en la ***focus area* 5B** en términos de presupuesto programado, atendiendo versión del PDR vigente actualmente (V9.0):

Figura 13: Distribución del GPT programado en medidas con contribuciones secundarias a la FA 5B



Fuente: Elaboración propia a partir del PDR de Castilla y León, V 9.0

A 31 de diciembre de 2020 todas las submedidas con potenciales contribuciones secundarias a esta *focus area* presentaban ejecución, a excepción de la submedida M2.3. Si atendemos a los registros de la **base de datos de operaciones** del Organismo Pagador (ORPA) sólo cuatro de estas medidas **han presentado contribuciones** secundarias a la FA5B: **M1.1, M1.2, M4.1 y M4.3**. Todas estas actuaciones han sido ya mencionadas en la descripción del avance de la *focus area* 5.A, ya que combinan elementos asociados al riego y a la energía.

El resultado del análisis del número de expedientes y GPT asociado cuyas contribuciones secundarias quedan reflejadas en la base de datos de operaciones para cada submedida se expresa en la siguiente tabla.

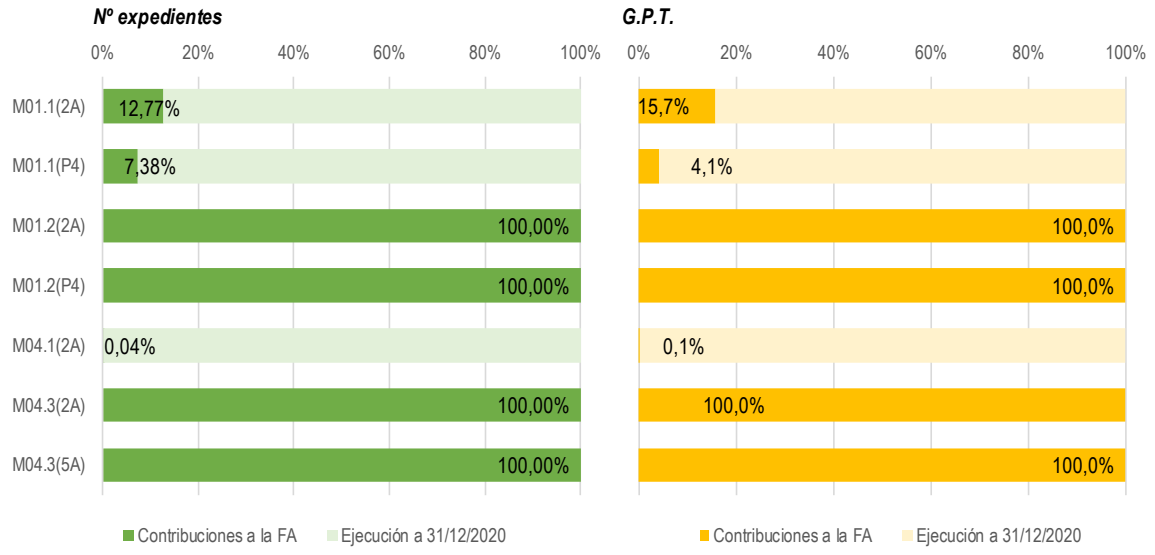
Tabla 39. GPT y número de expedientes con contribución secundaria a la FA 5B, por submedida, para el año 2020 y para el total desde el inicio del PDR.

		Total período 2014-2020		2020	
		GPT	N.º expedientes	GPT	N.º expedientes
MEDIDA	1.1	134.706,1	59	64.879,5	42
	1.2	350.420,4	22	215.882,7	13
	4.1	16.475,2	1	--	--
	4.3	139.367.543,4	157	42.375.031,8	79

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

La siguiente figura muestra las medidas con contribución secundaria a la *focus area* 5B. De cada una de esas medidas, se refleja el porcentaje de expedientes (izquierda) y el porcentaje de GPT (derecha) que han contribuido a los objetivos de optimización del uso de energía, en relación a la ejecución actual de las medidas.

Figura 14. Porcentaje de expedientes y porcentaje de gasto público total ejecutado con contribución a la FA 5B, respecto del total de la medida programada en cada FA.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

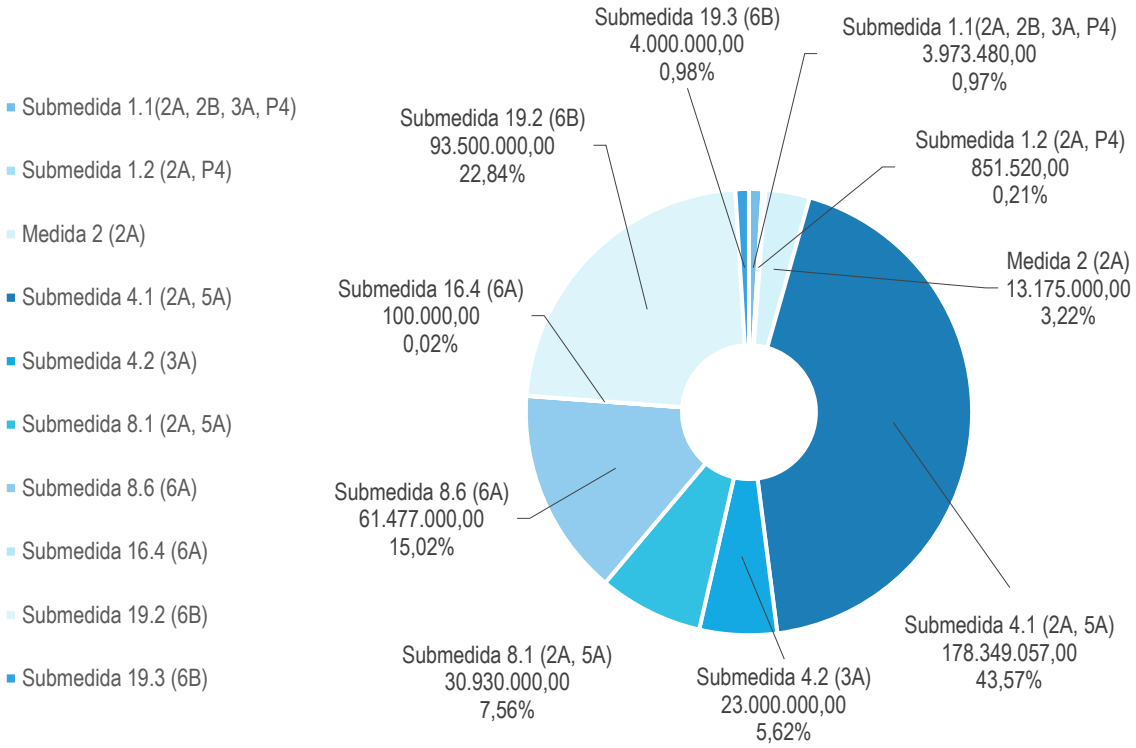
Estas gráficas, obtenidas a partir del registro en ORPA, muestran cómo algunas medidas como la M1.2 o la M4.3 contribuyen en la totalidad de los casos a mejorar la eficiencia en el uso de la energía en agricultura, mientras que otras medidas contribuyen sólo con algunas de sus actuaciones.

La **medida M8.1** no es una de las cuales se prevé entre las posibles contribuciones secundarias. No obstante, aunque la implantación de nuevas masas forestales contribuye, y en particular las de alto valor, contribuyen a la diversificación de las producciones es complejo establecer relaciones directas entre dicha actividad y la mejora en la eficiencia energética.

Respecto a las **medidas 4.2 y 8.6**, vinculadas a las inversiones en la industria agroalimentaria y en las empresas forestales, tampoco muestran por el momento contribuciones secundarias a esta *focus area* en ORPA, si bien se estima necesario analizar en esta dirección las memorias de los proyectos u otro tipo de análisis adicional, ya que cabe esperar que muchos de ellos o bien presenten algún tipo de actuación concreta al respecto o incidan en esta cuestión por el hecho de incorporar tecnologías y equipamientos más eficientes. En relación a la medida 8.6, por el momento sólo hay una actuación en marcha, ligada a los instrumentos financieros, por lo que no se podrá analizar en mayor profundidad. En su lugar, se tratará de analizar si las medidas transversales tales como la 19.2 están logrando aportar innovación en las tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales a través de las estrategias de desarrollo local. Con respecto a la medida 4.2, hay que considerar que existen actuaciones relativas a la mejora de la eficiencia energética y al fomento de energías renovables que pueden ser subvencionadas por otras instancias como el IDEA de Castilla y León por lo que parte del esfuerzo de la Administración para la consecución de los objetivos energéticos se verá canalizada por otras vías y no directamente reflejada en los resultados del PDR.

Al igual que en el caso anterior, en la ***focus area* 5C** no existen medidas programadas, aunque sí se contemplan contribuciones secundarias de medidas programadas en otras áreas de interés. A continuación, se muestra el peso que representa cada medida con contribución en esta *focus area* en términos de presupuesto programado, según el PDR-CyL, V9.0

Figura 15: Distribución del GPT programado en medidas con contribuciones secundarias a la FA 5C



Fuente: Elaboración propia a partir del PDR de Castilla y León, V 9.0

De las submedidas con potenciales contribuciones secundarias, presentan ejecución a 31 de diciembre de 2020 todas excepto la medida M2.3, aunque no todas han presentado contribuciones a la FA 5C. Atendiendo a los registros de la base de datos de operaciones, las medidas que han contribuido de manera indirecta a la consecución de los objetivos de la FA5C son: **M1.1 y M1.2**, a través de acciones de formación y demostración, **M4.1** gracias a una operación de apoyo a las inversiones, **M16.4** mediante acciones de cooperación, **M19.2** de LEADER y, como mayor contribuidora, la medida **M8.1**. Gracias a la creación, conservación y mantenimiento de masas forestales, se facilita el suministro de productos (subproductos, desechos y residuos) que permiten impulsar el desarrollo de la bioeconomía y el uso de fuentes renovables de energía.

Para estudiar la incidencia de las distintas medidas con contribución potencial a la FA5C, se ha analizado la base de datos de operaciones, identificando las operaciones con contribuciones secundarias a esta *focus area* y el GPT ejecutado asociado a las mismas, cuyos resultados se expresan en la siguiente tabla:

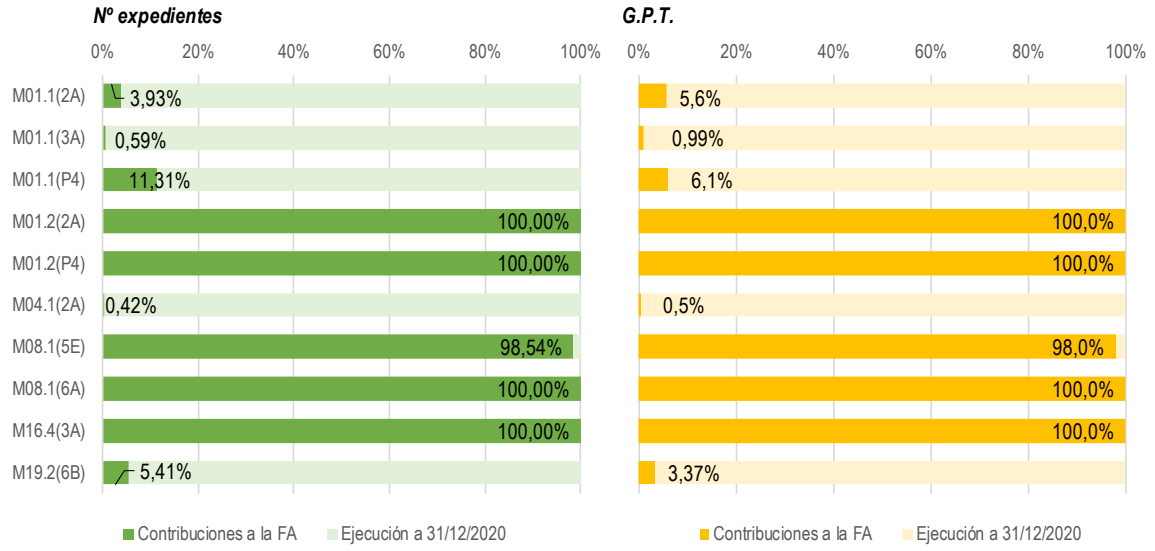
Tabla 40. GPT y número de expedientes con contribución secundaria a la FA 5C, por submedida, para el año 2020 y para el total desde el inicio del PDR.

		Total período 2014-2020		2020	
		GPT	N.º Expedientes	GPT	N.º Expedientes
MEDIDA	1.1	87.094,7	29	42.180,2	21
	1.2	350.420,4	22	215.882,7	13
	4.1	186.158,3	6	127.779,4	3
	8.1	97.170.789,6	6.086	10.447.481,3	2.327
	16.4	55.971,1	2	--	--
	19.2	2.478.732,8	55	169.813,1	7

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

La siguiente figura muestra las medidas que presentan contribuciones secundarias a la *focus area* 5C, reflejando el porcentaje de expedientes (izquierda) y de GPT (derecha) que contribuyen a los objetivos de esta *focus area* en relación al total ejecutado en la medida.

Figura 16. Porcentaje de expedientes y porcentaje de gasto público total ejecutado con contribución a la FA 5C, respecto del total de la medida programada en cada FA



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

En el gráfico podemos ver que para algunas medidas (M1.2, M8.1, M16.4), todas sus actuaciones presentan contribución a los objetivos de la *focus area* 5C, mientras que para otras medidas sólo algunas de sus actuaciones contribuyen a esta *focus area*, dependiendo de las características de la actuación concreta.

Como podemos apreciar la tabla anterior, en el año 2020 se han ejecutado 2.327 operaciones de la **medida M8.1** con contribuciones secundarias a la FA5C, de un total de 2.445. Se trata de actuaciones de forestación, en las que se asume que la formación de masa forestal está contribuyendo no sólo al fomento de la captura de carbono, sino que también proporciona materia prima no alimentaria, a la que se le pueden dar distintos usos y que va a contribuir al fomento de la bioeconomía.

Dos de las operaciones que contribuyen a la *focus area* 5C se corresponden con la **submedida M16.4**, cuya contribución a esta FA fue cuestionada en el informe de evaluación de la anualidad 2019. Como consecuencia, la modificación del PDR aprobada en enero de 2020 elimina la contribución potencial de la medida M16.4 a la FA 5C, por lo que no se registran nuevas operaciones de esta medida con contribución a la FA 5C en 2020.

Una de las medidas con mayores posibilidades de apoyar el desarrollo de operaciones que contribuyan a la FA5C es la precisamente **la medida M8.6** de transformación y comercialización de productos forestales al potenciar el aprovechamiento energético de recursos renovables. Si embargo, en este momento la ejecución ligada a la M8.6 procede de la asignación de fondos al instrumento financiero, con una sola actuación con GPT asociado en la base de datos de operaciones, por lo que no se puede profundizar más en las potenciales contribuciones de la medida. Tampoco se registran por el momento contribuciones de la **medida M4.2**, a pesar de que la medida podría tener una contribución relevante a esta *focus area*.

Por último, en el marco de las **inversiones en explotaciones agrarias (medida 4.1),** la base de datos del gestor identifica contribución a la *focus area* 5C únicamente en 6 de las 2.009 operaciones registradas. Los importes de estas inversiones son en media de unos 84.146 euros, si bien oscilan entre los 18.030 y los 261.933 euros en estos seis proyectos. En cuanto al tipo de actuación, cuatro de ellas están registradas como "reducción de costes y ahorro de agua y energía o incorporación de nuevas tecnologías", y las otras dos como "otras inversiones".

Además, tal y como se mencionó en el capítulo correspondiente a la FA 5B y a pesar de que no hay una contribución prevista a esta *focus area*, la **medida M4.3** también está apoyando el desarrollo de energías renovables en los regadíos.

En relación a la medida **M2.1**, se ha realizado una encuesta a los usuarios del servicio de asesoramiento desde la campaña 2017-2018 hasta la fecha. De un total de 13.639 encuestados, el 55% del total afirma haber recibido asesoramiento relacionado con la eficiencia energética, y el 49% ha recibido asesoramiento relacionado con las energías alternativas. Se presentan más detalle en el apartado 6 del informe.

También se han identificado contribuciones secundarias en las actuaciones desarrolladas en la **M19.2**, que se corresponden a distintos ámbitos de desarrollo de proyectos en el marco de las Estrategias de Desarrollo Local. En concreto, la base de datos del gestor recoge 56 actuaciones en las que se ha marcado una contribución secundaria a la FA 5C.

Además de FEADER, los fondos FEDER también incluyen dentro de su programa operativo un objetivo temático que es "favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores", que pretende incentivar tanto la mejora de la eficiencia energética como la implantación de energías renovables.

2.1.4 Antecedentes del estudio

El análisis de la incidencia del PDR en el ahorro energético y en el fomento de energías renovables y de la bioeconomía ya se han abordado en anualidades anteriores, con distintos enfoques.

En primer lugar, en 2018 se realizó un primer análisis de la incidencia del PDR en el cambio climático, y en conjunto en la prioridad 5, en el Avance Evaluación Temática-Incidencia del PDR-CyL en la mitigación del cambio climático. Los objetivos de esta evaluación eran:

- Analizar la incidencia de las actuaciones desarrolladas en el marco del PDR-CyL en la mitigación del Cambio Climático, y particularmente:
    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL inciden en lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL logran impulsar el uso de fuentes renovables de energía.

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL logran reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco de procedentes de la agricultura.

    - Valorar en qué medida las actuaciones del PDR-CyL logran conservar y capturar el carbono en los sectores agrícola y forestal.

- Valorar la coherencia del PDR-CyL con la Estrategia Regional contra el Cambio Climático.

El informe hacía una revisión de la evolución de las emisiones de GEI en Castilla y León, y en particular en las emisiones del sector agrario, que en 2014 suponían el 20,6% del total de la región, así como la importancia de las masas forestales como sumideros de carbono.

Seguidamente, el informe analizaba la influencia del PDR en el cambio climático, presentando las *focus area* y las medidas con influencia en cambio climático. En concreto, se detenía en el análisis de las medidas programadas en el marco de las FA 5B – FA5E: medidas programadas, objetivos y avances en la ejecución de las *focus area*. A partir de ahí, se establecía una hoja de ruta y próximos pasos a seguir para avanzar en el cálculo de los indicadores de resultado vinculados a estas *focus area*. En concreto, se planteaba la necesidad de obtener las Fichas Sectoriales de la S.G. de Calidad de Aire y Medio Ambiente Industrial que contienen las metodologías de estimación de emisiones para cada sector, y se establecían otras tareas futuras relativas a la actualización de datos y de metodologías, la ampliación de información sobre prevención de incendios, o la selección de buenas prácticas con contribuciones a las FA 5B, 5C, 5D y 5E.

A lo largo de las distintas anualidades se han desarrollado o están desarrollando distintos aspectos dentro de los aspectos relativos al cambio climático. En este informe nos centramos en la eficiencia energética y el fomento de energías renovables, es decir, las *focus area* 5B y 5C.

En el marco del Informe de evaluación ampliado del año 2019 se profundizó en algunos de los aspectos relacionados con estas dos *focus area*. En concreto, se abordaron las preguntas específicas PE12 y PE13, relacionadas con la incidencia del PDR en la eficiencia energética y con el desarrollo de energías renovables, respectivamente. Para responder a las cuestiones relativas a la eficiencia energética se llevó a cabo el análisis de las medidas que, por su peso presupuestario y por su grado de avance, habían tenido una mayor incidencia en esta cuestión. Las medidas estudiadas son medidas con contribución secundaria a la *focus area*, ya que no hay medidas programadas en ella, y en concreto se estudiaron las medidas de modernización de parcelas (M4.1) y de modernización de infraestructuras (M 4.3). El PDR menciona que "*Los sistemas de riego de aspersión, automotriz y localizado son aquellos que producen un mayor ahorro en el consumo del agua, pero también un mayor consumo en electricidad. En 2013 representaban, conjuntamente, un 65% del total de hectáreas regadas, un 9% más que en*

*2007, sin embargo, según datos de la Federación Nacional de Comunidades de Regantes (FENACORE), de 2008 a 2012 desde la desaparición de las tarifas especiales para regadío- los agricultores han visto cómo el término de potencia de su factura eléctrica aumentaba en más de un 450%, hasta el punto de que los costes energéticos representan ya más del 30% de los gastos totales de producción"***.** De aquí se extrae la importancia no solo medioambiental, sino también económica de la reducción del consumo energético, puesto que el aumento de los precios de la energía puede llegar a comprometer la viabilidad de las explotaciones de regadío.

En el estudio *Mejora de la competitividad mediante el ahorro energético en el medio rural: explotaciones agrarias y sistemas de riego*[33] se identificaban diversas medidas de ahorro y eficiencia energéticas a nivel de comunidad de regantes, vinculadas al diseño y el manejo de la instalación, a los equipos de riego y a la contratación de las tarifas eléctricas. Asimismo, se señalaban una serie de medidas como posibles vías para lograr una mayor eficiencia energética, que incluían:

- Dimensionar la explotación del riego de forma óptima y eficiente.
- Contratar la potencia en función de los requerimientos y necesidades del sistema de riego.
- Realizar una auditoría energética o estudio técnico.
- Instalar sistemas de riego automatizados.
- Instalar sistemas de teledetección y de Información geográfica
- Usar energías renovables para la generación de energía eléctrica en las estaciones de bombeo.
- Formar a los agricultores sobre las mejores medidas de ahorro y eficiencia energética en el riego.

Posteriormente, el informe de evaluación ampliado de 2019 analizaba la incidencia que el PDR estaba teniendo en este tipo de medidas. En concreto, se presentaba cómo los **proyectos de infraestructuras vinculados a la modernización de regadíos**, **submedida M4.3**, estaban incidiendo en esta cuestión por varias vías, más concretamente:

- Proyectando regadíos con presión natural, que además de no consumir energía supone un coste energético nulo para los agricultores. El sistema aprovecha las diferencias de cota entre la presa y las parcelas. Este tipo de riego estaba previsto en varios de los proyectos de nuevos regadíos previstos en el marco del PDR 10-20 (Aranzuelo, Bajo Valdavia).
- Incorporando fuentes de energía alternativas para las instalaciones de bombeo de las comunidades de regantes. Tres de los siete proyectos de modernización previstos en el PDR 14-20 proyectaban la instalación de equipos fotovoltaicos

[33] http://ugtcyl.es/web/wp-content/uploads/2017/05/Estudio-Eficiencia-energetica-en-medio-rural-CyL-digital.pdf
proyecto concedido por la Junta de Castilla y León a UGT Castila y León y desarrollado por la empresa Método Estudio Consultores

(Becerril del Carpio, Belorado y Valoria la Buena), de la misma manera que el proyecto de nuevo regadío de Hinojosa del Campo. En estos casos, también se consigue un coste energético nulo.

- Además, se habían firmado varios convenios con las CCRR de La Maya, Pisuerga, Toro-Zamora y Tordesillas para el desarrollo de sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego basados en energías alternativas. Estos proyectos permitirían cubrir parte de las necesidades energéticas de las comunidades de regantes mediante energía solar fotovoltaica.

En el **marco de las inversiones en las explotaciones agrarias** (M4.1), a 31 de diciembre de 2018 se habían desarrollado un total de 5 proyectos que incluían entre las inversiones a desarrollar la "electrificación por energía solar"; los importes de estas inversiones eran en media de unos 11.000 euros, si bien oscilaban entre los 5.500 y los 26.500 euros en estos cinco proyectos. Los sistemas de bombeo fotovoltaico son capaces de ahorrar hasta un 30% del consumo de energía vinculado al riego.

Se realizó un análisis **dos estudios de caso** en las **zonas regables modernizadas de Canal de Almazán en Soria y Canal del Páramo en León**, proyectos de modernización que comenzaron a ejecutarse en el periodo 07-13 y terminaron de pagarse en el marco del PDR 14-20. Los análisis realizados permitían extraer algunas valoraciones en relación a la incidencia que dichos proyectos habían tenido en la eficiencia del uso de la energía en las explotaciones agrarias afectadas:

- El uso de gasoil para la alimentación de las motobombas y tractores utilizados para impulsar el agua son sistemas poco eficientes cuyo coste energético medio se estima en 350-400 €/ha[34], frente a los 56-80 €/ha de media de coste energético de acuerdo a la factura binómica[35] de las CC.RR.
- Así, según estas estimaciones, y de acuerdo con las consideraciones realizadas para su cálculo, la modernización supondría en estos casos **una reducción media del consumo energético del 77%**, si bien este ahorro podría ser en algunos casos muy superior ya que varios de los regantes entrevistados manifestaron tener un coste de 500 - 800 €/ha.
- Para el conjunto de parcelas analizadas en el Plan de Monitorización del Riego del ITACYL, el coste energético pasaba de 492,98 €/ha en parcelas no modernizadas a 160,35 €/ha en parcelas modernizadas o de nuevos regadíos. El coste energético de impulsión se reducía considerablemente de media pasando de 0,12 €/m3 a 0,035 €/m3, lo cual implica una reducción del 29%, según cálculos del ITACYL.

[34] Estimaciones realizadas por los agricultores entrevistados.

[35] La factura binómica consta de una parte fija (que generalmente incluye el Canon agua de Confederación, los gastos gestión de la CCRR y el término de potencia), que ronda los 215 €/ha.año en las zonas modernizadas y una parte variable relacionada con el consumo energético relacionado con el coste de bombeo del agua, en €/m^3, cuyo precio varía según diferentes factores. Este coste se estima entre los 56 - 80 €/ha para el caso de la CC.RR del Páramo que se ha tomado como referencia para realizar este cálculo.

Los datos presentados también comparaban los costes energéticos en parcelas con captaciones de agua superficiales frente a aquellas con captaciones subterráneas, concluyendo:

- Para parcelas con captación superficial de agua, el coste de la energía se reduce de 253,42 €/ha con riego no modernizado a 159,52 €/ha con riego modernizado, y el coste de impulsión de 0,07 €/m3 a 0,035 €/m3, respectivamente.
- En el caso de parcelas regadas con aguas subterráneas, la reducción del coste energético con la modernización es mucho mayor, al pasar de 751,98 €/ha con riego no modernizado a 160,35 €/ha con riego modernizado, y el coste de impulsión de 0,15 €/m3 a 0,0352 €/m3, respectivamente.

Otra conclusión que se obtenía es que, si bien la modernización conlleva un uso más eficiente de la energía, al pasar a un riego modernizado, el coste del riego por unidad de superficie se reduce en un 21-33%, mientras que la proporción que supone el coste energético respecto a los costes totales aumenta, incrementándose en un 16% hasta suponer un 38% de los mismos.

Asimismo, el análisis del consumo energético por cultivo variaba considerablemente en función de las dotaciones, estimándose en un valor medio de 60 €/ha para los cereales o de 160 €/ha para el maíz o de 220 €/ha para la remolacha, según el Plan de Monitorización de cultivos de regadío del ITACYL.

Por otro lado, en los Estudios de caso desarrollados permitían identificar otras estrategias de los agricultores para disminuir los costes energéticos del riego. Así, por ejemplo, en el marco de la organización de Comunidades de Regantes FERDUERO se está procediendo a la compra colectiva de energía en el mercado libre. Además, los sistemas de automatización de los riegos permiten una mejor adaptación de los riegos a los momentos en que las tarifas son más convenientes, se intenta aprovechar la tarifa P6, regando por la noche y los fines de semana.

En lo que se refiere a las energías renovables (FA5C) tampoco existen medidas programadas, pero se identificaban algunas medidas con contribución secundaria, y en particular, tal y como se mencionaba en el marco de la FA5B, algunos de los proyectos de infraestructuras mencionados (M4.3) incorporaban sistemas de energías renovable, así como los proyectos vinculados a regadío en el marco de la submedida 4.1 que promueven el uso de energías alternativas en las explotaciones.

Las conclusiones y recomendaciones que se derivaron en el informe anual de evaluación de 2019 señalaban que:

- *Se recomienda realizar estudios de caso de las inversiones promovidas en el marco de las medidas M4.2 y M8.6, dirigidos a profundizar en su contribución al uso más eficiente de la energía, permitiendo de este modo dimensionar dichos efectos y medir el potencial de la misma (FA5B).*

- *Identificar proyectos que se desarrollen en el marco de las medidas M4.2 y M8.6, prestando especial interés a la M8.6, para realizar estudios de caso que permitan*

profundizar en los efectos potenciales y la sinergia con otras medidas de este tipo de actuaciones (FA5C).

En el año 2020 aún no se habían ejecutado proyectos de la medida M8.6, por lo que se excluye, al menos por esta anualidad, el análisis de esta medida. En las entrevistas llevadas a cabo con los gestores de la medida, estos señalan que todavía no tienen las valoraciones de la primera convocatoria, pero que ya se ha publicado una segunda convocatoria y esperan que en próximamente esté resuelta la primera convocatoria de la submedida y que pueda empezar algún proyecto.

2.2 Objetivos

El objetivo de esta evaluación es complementar los análisis en materia de eficiencia energética y producción de energía renovable de las medidas con contribuciones secundarias a las *focus areas* 5B y 5C, contribuyendo con ello al avance en la estimación de los indicadores de resultado R14 y R15 del PDR e integrando las recomendaciones en la materia presentes en los informes de evaluación anuales anteriores a este informe, así como las propuestas de análisis formulados por la Autoridad de Gestión del Programa.

En particular, este análisis persigue:

- Generar nueva información que permita profundizar en la incidencia del PDR en dos de los objetivos planteados:
  - ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido a lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos?
  - ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido al suministro y uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía?
- Avance en la estimación de resultados del Programa, en concreto en el ámbito de la eficiencia energética y la producción de energía renovable.

2.3 Estructuración de la evaluación sobre energía

2.3.1 FASE I. Estructuración

Para la definir la estructura de la evaluación temática se han llevado a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Análisis de las **conclusiones y recomendaciones** que derivan del proceso de IAE 2019, y en concreto, las recomendaciones formuladas en las preguntas de evaluación PE12, sobre uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos, y PE13, sobre suministro y uso de fuentes renovables

de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía. En relación al análisis del impacto del PDR en el uso eficiente de la energía, se señalaba que:

- *Se recomienda realizar estudios de caso de las inversiones promovidas en el marco de las medidas M4.2 y M8.6, dirigidos a profundizar en su contribución al uso más eficiente de la energía, permitiendo de este modo dimensionar dichos efectos y medir el potencial de la misma (FA5B-R5).*

- *Identificar proyectos que se desarrollen en el marco de las medidas M4.2 y M8.6, prestando especial interés a la M8.6, para realizar estudios de caso que permitan profundizar en los efectos potenciales y la sinergia con otras medidas de este tipo de actuaciones (FA5C-R2).*

✓ Análisis e integración de las **propuestas de análisis de interés** formuladas por la Autoridad de Gestión en relación a cada *Focus Area*.

✓ Definición de **los objetivos de la evaluación temática**:

  - Fortalecer la información disponible en relación a los efectos del PDR en la mejora de la eficiencia energética y la producción de energía renovable.

  - Avanzar en el desarrollo de algunos análisis de interés asociados a las medidas del PDR y en concreto, a las medidas 4.2 y 8.6.

  - Profundizar en otras medidas transversales con posibles efectos en los aspectos de energía.

En concreto, se planteó el desarrollo de dos estudios de caso: un estudio de caso vinculado a la industria agroalimentaria (4.2), y un estudio de caso vinculado a las inversiones en tecnologías forestales (8.6).

No obstante, la medida 8.6 no mostraba ejecución a 31 de diciembre de 2020, por lo que se ha postergado su análisis, que podrá reconsiderarse en futuras anualidades. En cuanto a la medida **M4.2**, tras analizar las opciones de análisis con la autoridad de gestión, se optó por realizar una **encuesta a todos los beneficiarios** de la medida, enfocada al análisis de la incidencia de la ayuda en la eficiencia energética y en el desarrollo de energías renovables. En cuanto a la medida M4.2, tras discusión con la autoridad de gestión se ha considerado más apropiado realizar una encuesta a todos los beneficiarios de la medida.

Los análisis propuestos se centrarán, por tanto, en la encuesta a los beneficiarios de la medida M4.2, junto con la actualización del avance en la modernización de regadíos y la incidencia de las medidas transversales.

2.3.2 FASE II. Observación

El desarrollo de las encuestas prevé varias fases:

- **Análisis documental**: se parte de los avances experimentados en el IAE2019, preguntas de evaluación vinculadas a la focus area 5-B, 5-C. Esta información se completará con:

  - ✓ Documentación adicional relacionada con el ámbito de las energías renovables / inversiones en eficiencia energética.

  - ✓ Información adicional procedente de la base de datos de la base de datos del organismo pagador y de la unidad gestora

- **Diseño de encuestas:** se completará el desarrollo del análisis con una encuesta dirigida a los beneficiarios de la medida M4.2, con preguntas enfocadas en el uso de insumos, y en particular en el uso de energía y cómo este ha cambiado tras la inversión financiada a través del PDR.

Aun siendo el foco central de esta evaluación temática el desarrollo de la encuesta, se prevé asimismo recopilar información de seguimiento del PDR adicional vinculada a otras medidas que pueden estar incidiendo en esta cuestión (medida 4 en general, medidas 1, 2, 16 y 19); en general, análisis de ORPA (relación de las medidas con las *focus area* 5B y 5C). Se solicitará información específica de algunas medidas tales como cursos de formación relacionados con esta cuestión.

2.3.3 FASE III. Análisis

Los análisis previstos incluirán:

- **Análisis de contexto**: se profundizará en el análisis de la eficiencia energética y la producción de energía renovable en las zonas rurales de Castilla y León.

- **Análisis de la incidencia del PDR en FA 5B y 5C**

Se dará continuidad a los análisis presentes en el IAE 2019. En concreto se propone:

  - Analizar las actuaciones de formación y asesoramiento vinculadas a esta cuestión.

  - Analizar la posible incidencia de proyectos de cooperación en esta cuestión.

  - Analizar la relación de los proyectos LEADER con esta temática

  - Proseguir los análisis de la incidencia de la medida 4.1 y 4.3 en esta cuestión.

- **Análisis de las encuestas:** la última fase es el análisis de las respuestas proporcionadas por los beneficiarios en sus encuestas, que incluirán:

  - Descripción de las inversiones

- Efectos en materia de eficiencia energética
- Implementación de energías renovables.

2.3.4 FASE IV: Valoraciones

Generar nueva información que permita dar respuesta a las Preguntas de Evaluación Horizontales:

- PE 12. ¿En qué medida las intervenciones del PDR han contribuido a lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos?

2.4 Avances en la modernización de regadíos

La modernización de regadíos es considerada como uno de los elementos importantes del desarrollo rural que proporciona beneficios sociales, económicos y medioambientales, tal y como recoge el Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General. Siguiendo las actuaciones recogidas en este programa, para esta legislatura se prevé la transformación de 5.644 ha y la modernización de casi 25.000 ha. En menos de 2 años ya se han iniciado actuaciones en 18.300 ha.

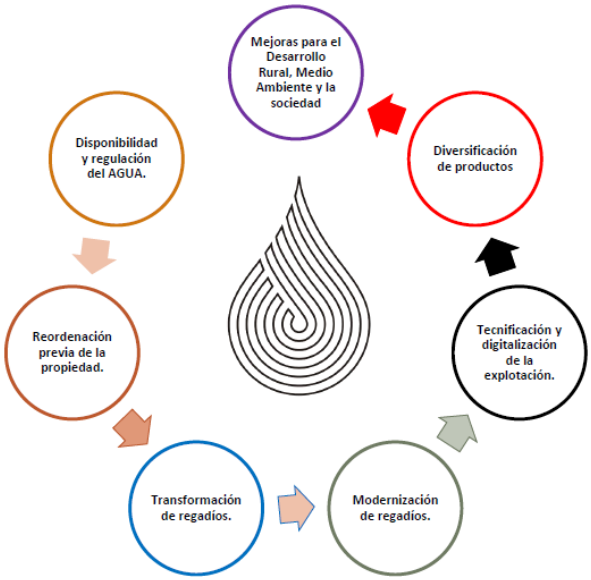
Por otra parte, teniendo en cuenta que el coste energético es una de las mayores preocupaciones del sector del regadío, el Programa de Eficiencia Energética desarrollado por la Consejería está contribuyendo a optimizar el consumo de energía mediante la utilización de nuevas tecnologías o la introducción de energías alternativas, mejorando así el medio ambiente. Otra línea de trabajo interesante en este programa es el impulso a la aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego, a través de ensayos de riego con bajas presiones. Otra línea de trabajo destacable de la Consejería, que permitiría un ahorro del 12% de los costes medios del cultivo, son los riegos por presión, donde es posible. Además, se siguen impulsando las tecnologías al servicio del regante. A continuación, se presentan los principales programas relacionados con la eficiencia energética de los regadíos.

2.5 Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General del regadío en Castilla y León

El *Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General del Regadío en Castilla y León* se aprobó en febrero de 2020. Tal y como se describe en el documento del programa, su interés es incorporar un nuevo enfoque del ciclo completo e integral de la competitividad agraria ligada al recurso agua, además de completar la programación incluida en el PDR de Castilla y León 2014-2020 en el ámbito de las transformaciones y modernizaciones de regadío, cuyo plazo de ejecución finaliza en el 2023. En este nuevo enfoque del ciclo integral del agua, contempla varias etapas que abordan desde la

disponibilidad y regulación del recurso hasta los beneficios que aporta el recurso al desarrollo rural, al medio ambiente y a la sociedad.

Figura 17: Etapas necesarias para culminar las actuaciones programadas en materia de regadío, abarcando el ciclo completo e integral del regadío.



Fuente: Junta de Castilla y León, 2020. Programa de impulso de infraestructuras agrarias de interés general. Regadío en Castilla y León.

Las actuaciones del plan buscan crear valor añadido y mejorar la competitividad el sistema agroalimentario de la región, mediante la modernización y puesta en marcha de 30.000 ha de regadío. Entre sus objetivos específicos, algunos están directamente ligados con la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones de GEI, en particular:

- Tecnificar y digitalizar las explotaciones agrarias.
- Mejorar la eficiencia del uso del agua.
- Mitigar los efectos del cambio climático en la agricultura.
- Mejorar la rentabilidad de las explotaciones mediante un uso más eficiente de los medios de producción.
- Mejorar la calidad medioambiental de las zonas de actuación, y aplicación de medidas para la reducción de los gases de efecto invernadero.

El documento señala entre los beneficios de las modernizaciones una reducción de los costes energéticos en más de un 50% al pasar de usar motores de gasoil a sistemas comunitarios a través de estaciones de bombeo de alto rendimiento.

Comparado con el *anterior Mapa de Infraestructuras Agrarias*[36] elaborado en 2016, este nuevo plan va más allá de la modernización y la transformación de regadíos, introduciendo elementos como análisis del estado del recurso, actuaciones de formación, información y asesoramiento, la tecnificación y digitalización del regadío, así como actuaciones de promoción en la sociedad sobre el recurso agua. El *Mapa de Infraestructuras* es el documento contenía las actuaciones a desarrollar en esta materia dentro de la planificación realizada en el PDR de Castilla y León 2014-2020. El plan incluía actuaciones en 60.000 ha de regadíos, 40.000 de ellas de modernización y 20.000 ha de transformación. Entre las fuentes de financiación de las actuaciones contempladas en el programa, se consideraba fundamentalmente el programa FEADER. Tanto en las transformaciones a regadío como en las modernizaciones, se primaban las actuaciones que incluyesen el uso de energías renovables o sistemas que no requiriesen o que minimizasen el uso de energía, que fomentasen el uso de energías alternativas y soluciones de optimización energética particulares.

El nuevo *Programa de impulso de las infraestructuras agrarias de interés general* tiene el objetivo de dar un impulso a las actuaciones de regadíos para cumplir con los compromisos establecidos en el PDR 2014-2020 y en el *Mapa de Infraestructuras* elaborado en 2016. Además de finalizar con los compromisos adquiridos entonces, el nuevo programa añade actuaciones en otras 30.000 ha para completar los compromisos del PDR. La siguiente tabla recoge las actuaciones de modernización programadas en el programa.

Tabla 41: Actuaciones de modernización de regadíos programadas en el Programa de Impulso de las infraestructuras agrarias de interés general.

MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS. ACTUACIONES PROGRAMADAS			
Obra	**Provincia**	**Municipios**	**Superficie (ha)**
Zona del Barco de Ávila	ÁVILA	El Losar del Barco	245
Comunidad de Regantes que dependen de la presa de Santa Lucía.	ÁVILA	La Carrera	300
Mejora energética del regadío en Belorado	BURGOS	Belorado	250
Modernización regadío sector VII del Canal del Páramo Bajo	LEÓN/ZAMORA	Pozuelo del Páramo, San Adrián del Valle, Maire de Castroponce, Pobladura del Valle, La Torre del Valle	3.531
Modernización e Infraestructura rural de la zona de concentración parcelaria de Villarnera de la Vega	LEÓN	Riego de la Vega	128

[36] http://www.jcyl.es/junta/cp/Mapa_Infraestructuras_Agrarias.pdf

Modernización regadío sectores IV Y VI del Canal del Páramo	LEÓN	Bustillo del Páramo	3.878
Modernización del regadío del Canal Alto de Villares	LEÓN	Villares de Órbigo, Villarejo de Órbigo, San Cristóbal de la Polantera, Santa María de la Isla y Soto de la Vega	2.250
Modernización del regadío de la Presa de La Tierra	LEÓN	Benavides, Santa Marina del Rey, Villares de Órbigo, Hospital de Órbigo y Villarejo de Órbigo	1.350
Modernización del regadío de Velilla de la Reina	LEÓN	Carrizo de la Ribera, Cimanes del Tejar y Villadangos del Páramo	926
Modernización del regadío en Llamas de la Ribera	LEÓN	Llamas de la Ribera	890
Modernización del regadío en Hontoria de Cerrato	PALENCIA	Hontoria de Cerrato	252
Modernización e Infraestructura de regadío del Becerril del Carpio	PALENCIA	Alar del Rey	207
Proyecto de Mejora y Modernización del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G, Fase I (Santoyo y Fromista)	PALENCIA	Santoyo, Fromista	1.100
Proyecto de Mejora y Modernización del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G, FASE II (Santoyo y Boadilla)	PALENCIA	Santoyo, Boadilla	1.575
Modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes de las Vegas de Saldaña, Carrión y Villamoronta	PALENCIA	Poza de la Vega, Villaluenga de la Vega, Saldaña y Santervás	1.700
Tubería de transporte para la modernización del Bajo Carrión. Fase I	PALENCIA	Becerril de Campos, Carrión de los Condes, Lomas de Campos, Manquillos, Paredes de Nava, Perales, Revenga de Campos, Rivas de Campos, San Cebrián de Campos y Villoldo	3.320
Modernización del Regadío en el Carracillo. Fase I	SEGOVIA	Sanchonuño, Arroyo de Cuéllar, Chañe, Fresneda y Remondo	3.000
Modernización Canal Campillo de Buitrago	SORIA	Buitrago, Fuentecantos, Garray, Fuentelsaz de Soria, Renieblas y Velilla de la Sierra	2.619
Modernización Canal de Pollos	VALLADOLID	Pollos y Tordesilla	1.272
Modernización de regadío de Valoria la Buena	VALLADOLID	Valoria la Buena	308

Modernización canal de Castronuño	VALLADOLID	Castronuño	391
Modernización del Regadío del Canal de San José, sector I	ZAMORA	Zamora y Villaralbo	1.139

Fuente: Junta de Castilla y León, 2020. Programa de impulso de infraestructuras agrarias de interés general. Regadío en Castilla y León.

Como herramientas de financiación, el Programa de Impulso también señala como fuente principal el Programa de Desarrollo Rural 2014-2020, y en particular la submedida M4.3 de Apoyo a las inversiones en infraestructuras relacionadas con el desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura.

En cuanto a la implementación de las obras de modernización, existe un grupo de obras que se realizan con Seiasa S.A., a través del "Convenio marco de colaboración entre el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Juta de Castilla y León para la realización de obras de modernización y consolidación de determinados regadíos de la Comunidad Autónoma", suscrito en 2017, y que permite la ejecución conjunta de actuaciones tanto por la Administración General del Estado, a través de Seiasa, como por la Junta de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), con la colaboración de los regantes. Un segundo bloque de actuaciones son las que ejecuta la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, en zonas de menor dimensión, y que incluyen también la aportación financiera de los regantes.

Por último, en línea con los objetivos de difusión de nuevas tecnologías y digitalización, el ITACyL tiene suscrito un convenio con la asociación de Comunidades de Regantes de la Cuenca del Duero (Ferduero) para realizar actividades de innovación en la Cuenca del Duero, que incluye dentro de sus cinco líneas de actuación dos directamente relacionadas con el objeto de este estudio: la eficiencia energética en los regadíos y la acción contra el cambio climático y medidas de lucha para hacer frente a sus consecuencias.

2.6 Programa de eficiencia energética en los regadíos

Además del Mapa de Infraestructuras, y con la finalidad de avanzar en los objetivos de ahorro energético en el regadío, la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural ha presentado en octubre de 2020 el **Programa de Eficiencia Energética** en los regadíos que, con un presupuesto de 19 millones de euros hasta el año 2023, permitirá mejorar al mismo tiempo el comportamiento medioambiental y el rendimiento económico del regadío.

Con este plan se pretende abordar la problemática del consumo de energía en el regadío, partiendo de un contexto en el cual la superficie de regadío de la comunidad autónoma se

ha visto aumentada un 18% en los 10 últimos años, y además se ha producido un incremento importante del precio se la energía a raíz de la liberalización del mercado en 2008, que supone altos costes para el regante. En la actualidad, según las estimaciones del programa, el coste medio de la energía empleada para regar una hectárea de regadío con un consumo medio de agua de 5.000 m3/ha es de 203 €/ha, lo que significa entre un 25 y un 40% de los costes totales del riego (incluyendo amortizaciones, tarifas y canon del organismo de cuenca, costes de mantenimiento y manejo de los sistemas de riego).

Así, el programa persigue tres objetivos generales:

- Reducir el consumo energético, mejorando la eficiencia.
- Reducir el coste de la energía, optimizando el uso de energías renovables.
- Favorecer la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para contribuir a la protección del medio ambiente.

El programa cuenta con la colaboración de la agrupación de comunidades de regantes Ferduero, con la cual ITACyL ha formalizado un convenio que incluye, entre otros objetivos, el **desarrollo de proyectos innovadores para la optimización del consumo energético** en las comunidades de regantes, reduciendo los costes energéticos e implantando **fórmulas innovadoras como las energías renovables** en los regadíos.

Se optimizará el uso de la energía mediante la gestión de los riegos, la utilización de nuevas tecnologías o la introducción de energías renovables. Para ello, se contemplan **cuatro líneas de actuación**:

A. Energías alternativas. Renovables

Esta línea está dirigida a las comunidades de regantes (CCRR), y pretende reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales. Requiere de la formalización de un convenio entre el ITACyL y la CCRR, que debe contener el estudio de viabilidad y, una vez aceptado, el ITACyL realizará el correspondiente proyecto y el control de las actuaciones, mientras que el mantenimiento de las mismas corre a cargo de las CCRR.

Se prevé realizar 8 actuaciones que se llevarán a cabo en el Canal de la Maya (Salamanca), Canal Toro-Zamora, Pisuerga, Becerril del Carpio y Soto del Cerrato (Palencia), Tordesillas, Castronuño y Valoria la Buena en Valladolid. En total, afectará a 21.842 ha, en las que se generarán 21.290 MW/año mediante energía fotovoltaica. La reducción de emisiones GEI ascendería a 8.255 t CO2/año.

La Tabla 2 recoge una síntesis de las obras proyectadas en el marco de esta línea de actuación, tal y como recoge el Programa de Eficiencia Energética del Regadío.

Tabla 42: Comunidades de regantes para implantación de sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego

Comunidad de regantes	Superficie (ha)	Estimación potencia fotovoltaica instalada (kWp)	Producción fotovoltaica (kWh/año)	Reducción de CO_2 (t/año)
Canal de la Maya (1)	2.271	1.049	1.412.344	551
Canal de Tordesillas (1)	2.300	2.292	2.976.567	1.161
Canal del Pisuerga (1)	8.010	5.550	6.171.371	2.405
Soto de Cerrato (1)	841	1.129	1.731.613	675
Canal de Toro-Zamora (1)	7.500	4.062	2.307.400	902
Becerril del Carpio (2)	140	600	1.100.000	429
Castronuño (2)	400	500	1.000.000	390
Valoria la Buena (2)	380	820	1.266.900	449
Total	**21.842**	**16.002**	**21.290.395**	**8.255**

(1) Modernizaciones en explotación. (2) Nuevas actuaciones en modernización.

Fuente: Junta de Castilla y León (2020). Programa de eficiencia energética en los regadíos.

B. Aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego

Una segunda línea consistirá en la realización de ensayos de riego a baja presión durante 3 años (2020-2022) en patata y remolacha azucarera, y otro ensayo de un año en maíz. Mediante la reducción de la presión de riego en boquilla en los emisores de riego se conseguirá reducir la potencia de instalación y el consumo energético de la explotación. Los ensayos se realizarán en las CCRR representativas que estén modernizadas, y se analizarán al mismo tiempo los rendimientos a presión estándar y a baja presión.

Con los riegos a baja presión se podría conseguir una reducción del 30% de la potencia contratada y un ahorro del coste energético del 20%.

C. Riegos con presión natural

La tercera línea de trabajo pretende lograr un diseño óptimo de las instalaciones de riego que aproveche la topografía del terreno para llevar el agua a la cota necesaria con el mínimo aporte de energía. Estas actuaciones se llevarán a cabo en el Bajo Valdivia y en el Carrión, y su objetivo es un ahorro medio del 12% de los costes totales del cultivo.

D. Tecnologías al servicio del regante

Por último, la cuarta línea del programa se centra en la tecnología al servicio del regante. Pretende potenciar el uso de herramientas como la agricultura de precisión, los satélites, SIG, teledetección, servicios de asesoramiento al regante y ciencias del suelo en los que ITACyL viene trabajando para mejorar la eficiencia energética de las explotaciones de regadío. Algunas de las herramientas y proyectos concretos son: nueva web Inforiego, proyecto FaST de uso sostenible de los fertilizantes, participación en SigAGROAsesor para el asesoramiento de precisión en parcela, proyecto “Monitor Miranda” de desarrollo

de herramientas de monitorización desde el móvil y el PC, y además la incorporación de 7.000 muestras de suelos para mejorar la información edafológica de la comunidad.

En la línea A, el 50% de la inversión será financiada por las CCRR y el 50% restante por el ITACyL, que a su vez llevan una cofinanciación del 53% procedente de FEADER dentro de la medida 4.3 del PDR. El 20% del coste de la inversión de la línea B será financiado por entidades colaboradoras y el 80% por FEADER dentro de la medida 16.2. La financiación de la línea C se enmarca en las obras de regadío, que se corresponde con el punto 9 del *Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General*: se desarrollan mediante planes coordinados de obras y con la ejecución de convenios a realizar con las CCRR, y el gasto público es elegible a efectos de percibir fondos FEADER. Finalmente, las actuaciones de la línea D están financiadas por ITACyL y por diferentes convenios y proyectos.

2.7 Apoyo del PDR a la modernización de infraestructuras de regadío (Medida 4.3)

La Junta de Castilla y León viene desarrollando políticas para la promoción del ahorro y la eficiencia energética desde hace varios años. A través de la medida M4.3 del PDR se han financiado importantes **obras de modernización de regadíos** con el objeto de mejorar la eficiencia en el uso del agua, pero también la eficiencia energética, la productividad de las explotaciones y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas obras de modernización son ejecutadas a través de ITACyL, de la Dirección General de Producción Agropecuaria e Infraestructuras Agrarias y de SEIASA.

Los proyectos de infraestructuras vinculados a la modernización de regadíos están incidiendo en la eficiencia energética por varias vías, como son:

- Fomento de regadíos haciendo uso de la presión natural.
- Soluciones alternativas de suministro eléctrico (fotovoltaico).
- Convenios con CCRR para implantar sistemas innovadores, como son los riegos a baja presión.

A 31 de diciembre de 2020 un total **de 17 actuaciones de modernización de regadíos existentes** habían recibido pagos a cargo del programa, localizadas **en 13 zonas regables,** a lo que hay sumar 5 actuaciones de servicio en materia de seguridad y salud, topografía y vigilancia de las obras implementadas. En conjunto, las actuaciones de modernización han supuesto un gasto público total de 21.402.275 € hasta la fecha (de los cuales 40.196 € se destinan a las 5 actuaciones de servicios), y han afectado a **un total de 23.545 ha**. En concreto, se han pagado parte de las siguientes obras:

- En la **provincia de Burgos**, se ha actuado en la zona de **Belorado**, con una **mejora energética fotovoltaica** en el regadío de la zona.

- En la **provincia de León**, se ha actuado en la zona del Canal del Páramo en varios sectores: en el sector VIII, se ha llevado a cabo la instalación de una tubería de abastecimiento del tramo II, estación de bombeo, e instalación eléctrica de alta y baja tensión; en el sector IV, la instalación de la toma tubería, estación de bombeo y baja tensión; en el sector I, la instalación de tubería, estación de bombeo y baja tensión. En el Canal del Páramo Bajo, se ha ejecutado una línea de alta tensión de 45KV para el suministro de energía eléctrica a la estación de bombeo del sector IV de riego, además de una modernización del regadío de esta zona. También se han desarrollado obras de modernización del regadío en el Sector VI del Páramo.

- En la **provincia de Soria**, se han desarrollado obras en el Canal de Almazán, ejecutando la Fase II, que ha consistido en la instalación de la red de tuberías hasta las parcelas, de los elementos singulares y auxiliares de dicha red de riego y los elementos de telemedida y telecontrol, y las obras de mejora de azud sobre Río Añamaza en Dévanos.

- En la **provincia de Salamanca**, se ha actuado en el Canal de Zorita, Fase I, que comprende la ejecución de estación de bombeo e instalación eléctrica.

- En la **provincia de Palencia** se ha actuado en **Hontoria de Cerrato**, con la instalación de una estación de bombeo, una tubería de impulsión hasta la balsa de regulación de 98.000 metros cúbicos y la correspondiente red de riego que conducirá el agua hasta las parcelas **a presión natural sin coste energético**, siendo un proyecto de nueva actuación de modernización del regadío.

- En la **provincia de Valladolid**, se ha actuado en la modernización del regadío del Canal de Pollos, la actuación comprende la capacitación y obra de toma sobre el río Duero, estación de bombeo, instalaciones de electricidad de baja tensión, automatización de la estación de bombeo, la instalación de una línea eléctrica de 45kV y una subestación eléctrica transformadora, el acondicionamiento de accesos, la ramificación de la red de tuberías y el telecontrol de la red de riego. Además, se está realizando una obra de modernización del regadío en la zona de Valoria la Buena.

- En la **provincia de Zamora**, se ha actuado en la modernización del regadío del Sector III Toro-Zamora, donde se va a sustituir el riego a pie por turnos mediante acequias y tuberías en mal estado por un riego por aspersión.

Con estas obras, se avanza en las actuaciones previstas dentro del Programa de Impulso de las infraestructuras agrarias de interés general.

2.7.1 Fomento de energías alternativas

En relación al **fomento de energías renovables**, a través del programa de eficiencia energética de regadíos se están desarrollando además varios proyectos de implementación de sistemas fotovoltaicos en zonas modernizada o en zonas modernizar, en concreto:

1) Implementación de sistemas fotovoltaicos en regadíos modernizados.

Además de las operaciones ya ejecutadas, y en la línea marcada por el Programa de Eficiencia Energética del Regadío, la Consejería firmó a lo largo de 2019 tres convenios de colaboración con las Comunidades de Regantes del **Canal de Pisuerga, Soto de Cerrato y Canal de La Maya** para fomentar la modernización energética de sus regadíos, introduciendo el **uso de energías alternativas**. El objetivo es reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales, reduciendo el coste asociado y mejorando así la competitividad de las explotaciones. El ahorro en compra de energía a la red puede oscilar entre 20-50%.

También se han autorizado los convenios con las Comunidades de Regantes del **canal de Tordesillas** y el **canal de Toro-Zamora** para la inversión de más 3 M€ en la **introducción de energías alternativas** en los regadíos modernizados. Al igual que en caso anterior, el objetivo es reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales, reduciendo el coste asociado y aumentando además la competitividad. Con estas obras se avanza en el Mapa de Infraestructuras Agrarias de la Consejería, aplicando además medidas del Plan de Bioeconomía, como la línea que busca el uso eficiente y sostenible del agua, y a través de la modernización de los regadíos reduciendo costes, emisiones y contaminación difusa.

PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN RIEGOS MODERNIZADOS

ITACyL tiene 5 proyectos **de plantas fotovoltaicas**, que actualmente se encuentran en fase de licitación. Son obras de modernización de regadíos: dos en Palencia (canal de Pisuerga-Lantadilla y San Isidro-Soto de Cerrato), una en Salamanca (canal de la Maya, fase II), una en Valladolid (canal de Tordesillas) y una en Zamora (canal de Toro-Zamora). Estos proyectos tienen una justificación económica, social y ambiental, y que están orientados a la **reducción de costes en las explotaciones agrarias con la utilización de energías limpias**, y por tanto a la vez que mejoran la competitividad de las explotaciones contribuyen a otros objetivos del PDR: lograr un uso más eficiente de los recursos, facilitar el suministro y el uso de fuentes de energía renovables y reducir las emisiones GEI.

1. Canal de San Isidro-Soto de Cerrato (Palencia)

- Objeto del proyecto: instalación de planta fotovoltaica en autoconsumo para la modernización del regadío de la C.R. de San Isidro de Soto de Cerrato. Presupuesto base de la licitación: 1.158.936 €.

La modernización deriva de una concentración parcelaria realizada previamente. Abarca **841 ha** que vienen usando riego modernizado desde 2010. Con esta actuación se pretende reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales y reducir el coste, mejorando la competitividad de las explotaciones.

La actuación contempla la ejecución de **una instalación fotovoltaica** para el suministro de energía a la estación de bombeo de la CR **con 1.128 kWp** (1.000 kWn), que son 3420 módulos de 330Wp.

Toda la potencia contratada actualmente es de tarifa tipo P6, 1.760 kW. La energía se usa para elevar el agua desde el Pisuerga a la balsa, y desde ahí funciona por la elevación de la balsa, la presión en los hidrantes se da por la diferencia de cota. La balsa tiene 74.403 m^3 de capacidad, a una diferencia de cota de 110 m, y almacena 29.721 kWh de energía. La estación de bombeo está compuesta por 4 bombas de 663,9 kW.

Balances totales de energía, resumen anual:

- Consumo inicial: 1.047.377 kWh
- Producción fotovoltaica (FV): 1.731.613 kWh
- Autoconsumo FV: 895.307 kWh
- Consumo final (contratado): 152.070 kWh
- Excedentes: 836.306 kWh

La energía contratada se reduce en un 85,48%, pasando de 1.047.377 kWh/año a 152.070 kWh/año. Respecto a la producción fotovoltaica, se consume un 51,70% y el resto es excedentario. El autoconsumo supone un ahorro de 57.480 € al año (considerando una tarifa de compra de 0,061079 €/kWh).

2. Canal de la Maya FII (Salamanca)

- Objeto del proyecto: ejecución de las obras de instalación de la planta fotovoltaica en autoconsumo para la modernización del regadío de la C.R. del Canal de la Maya, Fase II (Salamanca). Presupuesto base de la licitación: 1.265.041 €.

Contempla la ejecución de **una instalación fotovoltaica** para el suministro de energía a la estación de bombeo Encinas de Arriba **con 1.079,20 kWp**. Afectará a una superficie de 2.271 ha, que vienen utilizando riego modernizado desde hace 9 años. Se pretende reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales.

La potencia contratada en la actualidad es: 15 kW en tarifa P1, 900 kW en P2, P3, P4 y P5 y 1.272 kW en P6. Se propone instalar 2.840 paneles solares fotovoltaicos de 380 Wp., que sumarán un total de 1.079,20 KWp. La producción fotovoltaica será **1.587.710,34 kWh/año**, con 1.471,19 kWh/kWp.

Se ha calculado la energía producida por las placas de un día medio mes a mes, comparándolo con los consumos horarios del último año, teniendo en cuenta los distintos períodos tarifarios. A partir de ahí se determina la potencia fotovoltaica a instalar y el ahorro en kWh, y posteriormente se analiza el gasto anual para determinar el beneficio derivado del autoconsumo.

RESUMEN ANUAL

TARIFA	GENERACIÓN (kWh)	CONSUMO (kWh)¹	ENERGÍA AUTOCONSUMIDA (AHORRO)		ENERGÍA VENDIDA	
			KWH	€	KWH	€
P1	224.085,50	180.408,43	141.923,22	9.077,64 €	0,00	- €
P2	139.748,45	126.786,64	31.334,10	2.052,82 €	0,00	- €
P3	136.598,72	93.890,60	68.018,88	4.466,17 €	0,00	- €
P4	197.362,44	84.013,39	48.159,10	3.144,79 €	0,00	- €
P5	285.754,26	127.980,18	113.608,07	8.421,74 €	0,00	- €
P6	597.953,47	518.018,42	277.481,30	17.656,29 €	0,00	- €
TOTAL	1.581.502,84	1.131.097,65	680.524,67	**44.819,45 €**	0,00	**- €**

VALOR TOTAL ENERGÍA AHORRADA: **44.819,45 €** (IVA INCLUIDO)

3. Canal de Tordesillas (Valladolid)

- Objeto del proyecto: ejecución de las obras de instalación de dos plantas fotovoltaicas en autoconsumo para la modernización del regadío de la CR del Canal de Tordesillas, Fase II (Valladolid). Las instalaciones tendrán 1.234,24 y 1.057,92 kWp, respectivamente. Presupuesto base de la licitación: 2.617.186 €.

La superficie afectada por esta obra son **2.300 ha**, que vienen utilizando riego modernizado desde hace 9 años. Se persigue reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales, reduciendo al mismo tiempo las emisiones GEI y tratando de reducir el coste para mejorar la competitividad.

A continuación, se presentan los detalles de las dos subestaciones:

1) Subestación San Miguel del Pino

Potencia contratada actualmente en la subestación San Miguel del Pino: 20 kW enP1, 1.200 kW en P2, P3, P4 y P5, y 2.100 kW en P6. Se propone instalar 3.248 paneles solares fotovoltaicos de 380 Wp, que suman **1.234,24 kWp** de potencia instalada.

Calculando la producción de energía de esas placas por mes y por franjas horarias, resulta una **producción fotovoltaica** estimada de **1.766.249,33 kWh**, con 1.431,04 kWh/kWp.

Se estudian las curvas mensuales con los valores de generación fotovoltaica de un día medio de cada mes y los consumos horarios del último año en la estación de bombeo estudiada. A partir de la energía producida, de la potencia fotovoltaica a instalar y del ahorro en kWh se analiza el gasto eléctrico anual para estimar el beneficio del autoconsumo:

RESUMEN ANUAL

TARIFA	GENERACIÓN (kWh)	CONSUMO (kWh)¹	ENERGÍA AUTOCONSUMIDA (AHORRO)		ENERGÍA VENDIDA	
			KWH	€	KWH	€
P1	248.518,21	200.416,26	183.055,69	11.742,11 €	0,00	- €
P2	143.640,29	113.237,13	45.173,47	2.984,97 €	0,00	- €
P3	154.033,20	38.582,13	37.226,97	2.504,41 €	0,00	- €
P4	218.321,67	54.871,67	31.170,41	2.118,34 €	0,00	- €
P5	324.334,60	147.822,00	111.005,14	8.228,78 €	0,00	- €
P6	671.440,66	629.389,05	296.708,77	18.879,74 €	0,00	- €
TOTAL	1.760.288,62	1.184.318,25	704.340,46	**46.458,36 €**	0,00	- €

VALOR TOTAL ENERGÍA VENDIDA + AHORRO: **46.458,36 €** (IVA INCLUIDO)

2) Subestación de Tordesillas

La potencia contratada actualmente en la subestación de Tordesillas es 10 kW en P1, 900 kW en P2, P3, P4 y P5, y 1.700 kW en P6. Se propone instalar **2.784 paneles solares** fotovoltaicos de 380 Wp, que suman **1.057,92 kWp** de potencia instalada.

Calculando la producción de energía de esas placas por mes y franjas horarias, resulta una **producción fotovoltaica** estimada de **1.513.928 kWh**, con 1.431,04 kWh/kWp.

Se estudian las curvas mensuales don los valores de generación fotovoltaica de un día medio de cada mes y los consumos horarios del último año en la estación de bombeo estudiada. A partir de la energía producida, de la potencia fotovoltaica a instalar y del ahorro en kWh se analiza el gasto eléctrico anual para estimar el beneficio del autoconsumo:

RESUMEN ANUAL

TARIFA	GENERACIÓN (kWh)	CONSUMO (kWh)¹	ENERGÍA AUTOCONSUMIDA (AHORRO)		ENERGÍA VENDIDA	
			KWH	€	KWH	€
P1	213.015,61	133.529,71	129.063,09	8.285,88 €	0,00	- €
P2	123.120,25	99.996,71	38.606,06	2.547,61 €	0,00	- €
P3	132.028,46	60.927,50	54.831,20	3.796,97 €	0,00	- €
P4	187.132,86	76.372,90	41.879,99	2.855,53 €	0,00	- €
P5	278.001,09	96.049,64	78.869,36	5.846,57 €	0,00	- €
P6	575.520,56	533.232,53	268.835,15	17.106,13 €	0,00	- €
TOTAL	1.508.818,82	1.000.108,98	612.084,85	**40.438,68 €**	0,00	- €

VALOR TOTAL ENERGÍA VENDIDA + AHORRO: **40.438,68 €** (IVA INCLUIDO)

4. Canal de Toro-Zamora (Zamora)

- Objeto del proyecto: instalación de tres plantas fotovoltaicas en autoconsumo para la modernización del regadío de la C.R. de Toro-Zamora.

Abarca aproximadamente **7.500 ha**, que vienen utilizando riego modernizado desde hace varios años, y se trata de implantar la solución de suministro energético con energías alternativas para reducir el coste energético y mejorar así la competitividad de las explotaciones.

La actuación comprende: **tres instalaciones fotovoltaicas** para las estaciones de bombeo del Sector I (San Román de Hornija) de **1.326,4 kWp**, del Sector II (Toro) de **336 kWp** y de los sectores III y IV (Coreses) de **2.400 kWp**. Se prevé una producción fotovoltaica de 1.867.438,83 kWh/año, 744.722,89 kWh/año y 3.378.960,48 kWh/año, respectivamente.

	Potencia instalada (kWp)	Potencia contratada actual	Producción fotovoltaica prevista (kWh/año)
Sector I	1.326,4	25 KW en P1, 1.200 KW en P2, P3, P4 y P5 y 2.200 KW en P6	1.867.438,83
Sector II	336	60 KW en P1, 500 KW en P2, P3, P4 y P5 y 1.200 KW en P6	744.722,89
Sectores III, IV	2.400	25 KW en P1, 2.300 KW en P2, P3, P4 y P5 y 5.500 KW en P6	3.378.960,48

Una vez obtenida la energía producida por las placas, la potencia fotovoltaica a instalar y el ahorro en kWh, se analiza el gasto eléctrico anual para representar el beneficio que reporta el autoconsumo:

Sector I:

RESUMEN ANUAL

TARIFA	GENERACIÓN (kWh)	CONSUMO (kWh)¹	ENERGÍA		ENERGÍA VENDIDA	
			KWH	€	KWH	€
P1	265.331,55	214.652,19	193.585,84	12.420,88 €	0,00	- €
P2	150.255,04	115.511,66	54.216,79	3.585,63 €	0,00	- €
P3	151.985,89	75.037,73	149.443,78	12.325,76 €	0,00	- €
P4	237.328,23	104.023,85	117.473,04	8.968,93 €	0,00	- €
P5	345.236,96	181.790,29	138.359,55	10.256,56 €	0,00	- €
P6	490.471,67	598.703,08	278.627,99	17.729,25 €	0,00	- €
TOTAL	1.640.609,33	1.289.718,81	931.706,98	**65.287,00 €**	0,00	- €

VALOR TOTAL ENERGÍA AHORRADA: **65.287,00 €** (IVA INCLUIDO)

Sector II:

RESUMEN ANUAL

TARIFA	GENERACIÓN (kWh)	CONSUMO (kWh)¹	ENERGÍA		ENERGÍA VENDIDA	
			KWH	€	KWH	€
P1	67.213,06	75.135,45	50.909,26	3.300,23 €	0,00	0,00 €
P2	38.062,19	49.314,74	15.205,43	1.049,31 €	0,00	0,00 €
P3	59.888,97	72.428,23	45.105,44	3.624,73 €	0,00	0,00 €
P4	77.239,13	72.022,88	34.874,68	2.646,94 €	0,00	0,00 €
P5	87.454,48	76.955,19	47.772,39	3.541,36 €	0,00	0,00 €
P6	153.160,88	310.850,26	92.695,47	5.898,26 €	0,00	0,00 €
TOTAL	483.018,71	656.706,75	286.562,67	**20.060,84 €**	0,00	**0,00 €**

VALOR TOTAL ENERGÍA AHORRADA: **20.060,84 €** (IVA INCLUIDO)

Sectores III-IV

5. Canal de Pisuerga-Lantadilla (Palencia)

Existe un último proyecto en fase de licitación en el canal de Pisuerga-Lantadilla, que afectará a 8.010 ha de superficie.

El presupuesto base de la licitación son 6.171.371 €. Se pretenden instalar una planta solar fotovoltaica de 400 kwn (458,28 Kwp) en la subestación de la estación de bombeo de Lantadilla, otra de 1500 Kwn (1.527,60 Kwp) en la subestación de la estación de bombeo de los sectores F+Gf1 y otra de 3.500 Kwn (3.564,40 Kwp) en la estación de bombeo de los sectores

RESUMEN ANUAL

TARIFA	GENERACIÓN (kWh)	CONSUMO (kWh)[1]	ENERGÍA		ENERGÍA VENDIDA	
			KWH	€	KWH	€
P1	361.974,10	321.869,51	174.296,39	19.406,54 €	0,00	- €
P2	440.924,35	209.212,29	141.918,89	13.601,20 €	0,00	- €
P3	572.347,20	783.886,47	447.161,36	41.319,10 €	0,00	- €
P4	704.452,00	724.388,23	471.490,25	38.772,10 €	0,00	- €
P5	276.429,71	120.051,73	86.055,27	6.379,26 €	0,00	- €
P6	1.017.176,63	1.915.485,24	589.633,71	37.518,71 €	0,00	- €
TOTAL	3.373.303,99	4.074.893,47	1.910.555,87	**156.996,90 €**	0,00	- €

VALOR TOTAL ENERGÍA AHORRADA: **156.996,90 €** (IVA INCLUIDO)

C+B+Gf2. En total, sumarán **5.550 kWp** de potencia instalada.

2) Varias actuaciones en zonas a modernizar

Junto con las actuaciones anteriores, se están llevando a cabo varias actuaciones de modernización que incluyen la implantación de sistemas de generación de energía renovable:

- Sondeos de extracción de aguas en Hinojosa del Campo (Soria) (2016), ejecutada por ITACyL, y ya finalizada. Es la única actuación de renovables en marcha que es nuevo regadío, las demás son de modernización. Se producen 0,42 MWh/año de energía renovable y ha afectado a 15 explotaciones y 497 ha.

- Bombeo fotovoltaico en la comunidad de regantes de Belorado (Burgos) (2018), ejecutada por la Dirección General de Infraestructuras. Se ha producido una reconversión energética del regadío, instalando placas fotovoltaicas y modificando el bombeo para adaptarlo al funcionamiento de las placas. Producirá 923 MWh/año de energía renovable. La modernización afecta a 100 explotaciones y 1055 ha.

- Modernización del regadío e infraestructura de riego en Becerril del Carpio (Palencia) (2017), en ejecución, también a través de ITACyL. Producirá 214 MWh/año de energía renovable. La modernización afecta a 118 explotaciones y 207 ha.

- Modernización del regadío de Valoria la Buena (Valladolid), Fase I (2019), en ejecución. También ejecutada por la DG. Producirá 910 MWh/año de energía renovable. La modernización afecta a 20 explotaciones y 347 ha.

Junto con estas actuaciones, hay prevista una actuación más de modernización en Castronuño (Valladolid). Con las intervenciones actualmente en ejecución y la prevista en Castronuño, se cubrirán unas 22.000 hectáreas y supondrán una **generación de energía fotovoltaica estimada de 21.000 millones de vatios al año**, lo que equivale a reducir la emisión de unas 8.000 toneladas de CO_2.

Otras comunidades de regantes, como la del Canal del Páramo, están colaborando con ITACyL en temas de energía, analizando la posibilidad de implantación de placas fotovoltaicas, por lo que el desarrollo de este tipo de iniciativas se prevé en aumento.

2.7.2 Reducción del uso de la energía en el riego

Además de las actuaciones que fomentan la implantación de energías renovables, existen dentro del PDR otros tipos de iniciativas enmarcadas en las líneas B y C del Programa de Eficiencia Energética en los Regadíos, en concreto:

- Ensayos en patata, remolacha y maíz para reducir la presión de aspersores en el riego, técnica que puede conseguir una reducción de potencia de hasta el 30% de la potencia contratada.
- Diseño de regadíos con presión natural: consigue un ahorro de hasta el 100% de los costes energéticos.

Además, como hemos visto, dentro de las operaciones financiadas por la medida 4.3, hay varios proyectos de regadíos, como el de Hontoria de Cerrato, en los que se aprovechan cotas y alturas para poder regar con la propia energía potencial del agua y ahorrar energía y coste. De acuerdo con los gestores, este aprovechamiento se intenta buscar en todos los proyectos, pero el primero en el que se va a regar 100% sin energía adicional es Valdavia, actuación que va a finalizar pronto. En menor proporción, también se ha aplicado este principio en Aranzuelo y en el Valle de Losa.

Pero el fomento de técnicas de riego a baja presión no se lleva a cabo solamente a través de la medida M4.3. Como veremos en el apartado 6, a través de la medida M16.2 de fomento de la cooperación en I+D+i se están haciendo ensayos de riego a baja presión. Para ello se han firmado un convenio varias casas comerciales y varios agricultores en Soto de Cerrato (Palencia), Tordesillas, Riaza y Pisuerga. Se pretende poder comparar costes con riego por presión natural frente a los sistemas de riego actuales.

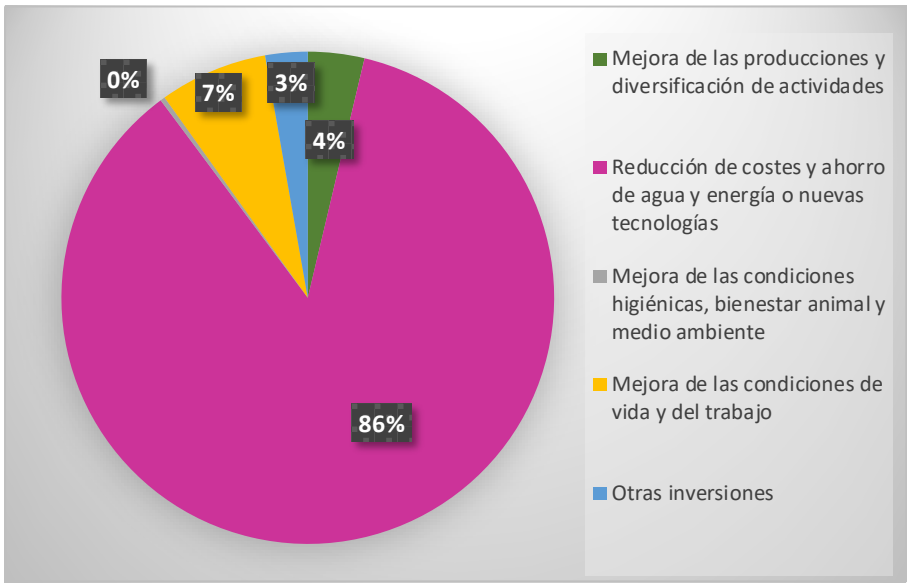
2.8 Apoyo a la modernización del regadío en las explotaciones agrarias (Medida 4.1 del PDR)

A través de la medida M4.1 se apoya la modernización de explotaciones agrarias. Parte de esas inversiones se destinan a la modernización de los sistemas de riego en parcela, con la posibilidad de incluir inversiones que supongan la introducción de energías

renovables. En el informe de evaluación ampliado de 2019 se mencionaba que, según la información proporcionada por el gestor de la medida, un total de 5 proyectos incluían el desarrollo de la "electrificación por energía solar". Los importes de estas inversiones eran en media de unos 11.000 euros, si bien oscilaban entre los 5.500 y los 26.5000 euros.

Aunque la base de datos de ORPA no registra qué actuaciones tienen una contribución secundaria a las *focus areas* 5B y 5C, sí podemos extraer algunos datos interesantes en cuanto a los tipos de inversión. A 31 de diciembre de 2020 se habían llevado a cabo 433 actuaciones de modernización de sistemas de riego, la mayoría de las cuales han ido destinadas a mejoras de tierra y ordenación del territorio. Las inversiones en maquinaria y en instalaciones o edificios representan cada una de ellas el 13,5% del presupuesto. Si obviamos los expedientes que proceden de compromisos del período anterior, que suponen un 24% del gasto, el **85% de los nuevos compromisos** están vinculados a la **reducción de costes y ahorro de agua y energía o a la incorporación de nuevas tecnologías**.

Figura 18: Tipo de operaciones dentro de las actuaciones programadas en el marco de la medida M4.1, FA5A (instalaciones de riego)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ORPA a 31/12/2020

2.9 Inversiones en mejora de la eficiencia en la transformación de productos agrícolas (Medida 4.2 del PDR)

Tal y como se ha expuesto en apartados anteriores, para el análisis de los efectos que la medida M4.2 de inversiones en la transformación de los productos agrícolas puede haber tenido en el consumo de energía y en el avance de las energías renovables, se ha optado

por realizar una encuesta dirigida a todos los beneficiarios de la medida. A fecha de elaboración de este informe, se ha elaborado una propuesta de encuesta, que está a la espera del visto bueno de la autoridad de gestión, y por tanto aún no ha podido circularse entre los beneficiarios de la medida.

La estructura propuesta consta de tres partes, con cinco preguntas cada una, que tratan de:

1. Perfil del beneficiario
2. Caracterización de la ayuda
3. Uso de energía

El presente informe se actualizará con la información derivada de esta encuesta, una vez realizada y procesada.

2.10 Medidas transversales del PDR con contribución a la eficiencia energética

En este apartado se analizan las medidas transversales que están teniendo incidencia en la mejora de la eficiencia energética.

2.10.1 Medida 1– Acciones de formación profesional y adquisición de competencias

En el marco de la submedida de formación, **M1.1**, la base de datos del organismo pagador (ORPA) registra, a 31 de diciembre de 2020, **59 actuaciones** con contribuciones secundarias a la **FA 5B**, que se corresponden con 38 títulos distintos. En estas formaciones han participado un total de **2.651 asistentes**. El 90% de esas formaciones se han organizado en el marco de la *focus area* 2A, con 6 de ellas asociadas a la prioridad P4. Se trata de formaciones en su mayoría (93%) de temática general prioritaria, con un 7% sobre gestión del agua, los fertilizantes y los plaguicidas.

Tabla 43. Expedientes de la submedida M1.1 con contribución secundaria a la FA 5B

Submedida 1.1		**GPT (€)**	**N.º Expedientes**	**N.º Ediciones**	**N.º Asistentes**	**Títulos distintos**
Focus area	2A	99028,69	53	53	1755	33
	P4	35677,43	6	23	896	5
Por temática	Acciones de temática general prioritaria	114477,18	55	63	2077	35
	Gestión del agua, los fertilizantes y los plaguicidas	20228,94	4	13	574	3
Total		**134706,12**	**59**	**76**	**2651**	**38**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

Esta misma base de datos refleja **29 actuaciones** con contribuciones secundarias a la **FA 5C**, que se corresponden con 22 títulos distintos, y en las cuales han participado un total de **1.459 asistentes**. Estas formaciones se han organizado en el marco de las *focus areas* 2A, 3A y de la prioridad 4, tal y como muestra la siguiente tabla. El 72% de las formaciones eran de temática general prioritaria, el 24% fueron sobre gestión del agua, los fertilizantes y los plaguicidas, y una se encuadraba dentro de las acciones de alta especialización técnica en materia agroalimentaria.

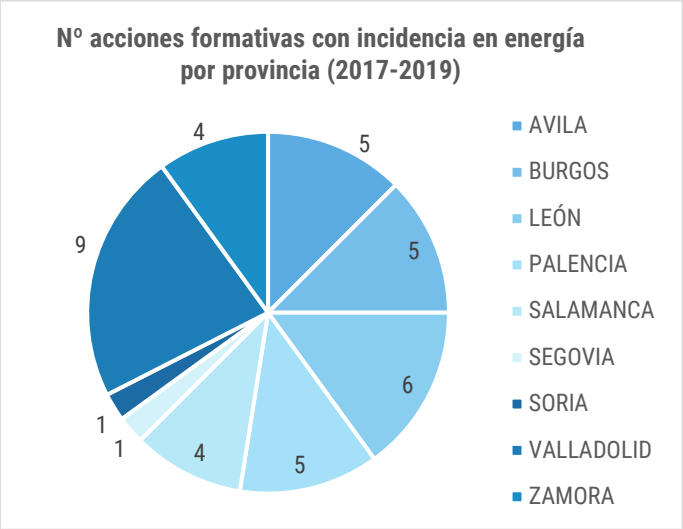
Tabla 44. Expedientes de la submedida M1.1 con contribución secundaria a la FA 5C

Submedida 1.1		**GPT (€)**	**N.º Expedientes**	**N.º Ediciones**	**N.º Asistentes**	**Títulos distintos**
Focus area	2A	30496,22	19	19	460	12
	3A	1890	1	1	9	1
	P4	54708,43	9	26	990	9
Por temática	Acciones de temática general prioritaria	45944,71	21	29	782	14
	Acciones de alta especialización técnica en materia agroalimentaria	1890	1	1	9	1
	Gestión del agua, los fertilizantes y los plaguicidas	39259,94	7	16	668	7
Total		**87094,65**	**29**	**46**	**1459**	**22**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

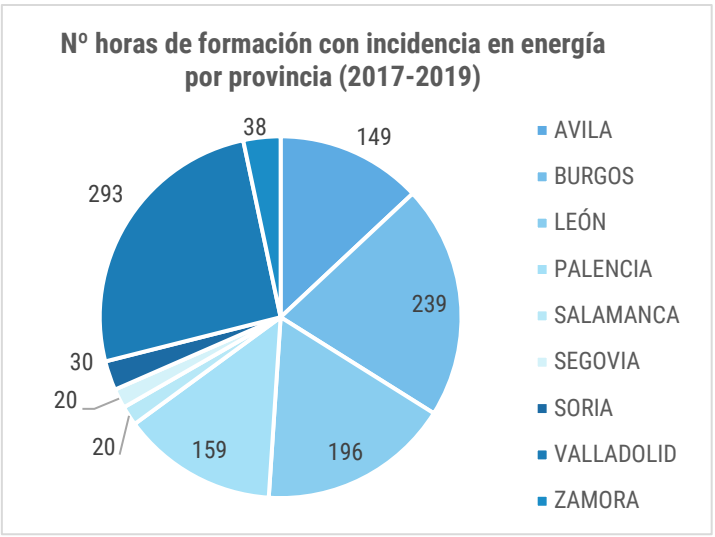
Si atendemos a los criterios de selección de operaciones, de acuerdo con el listado de cursos proporcionado por la unidad gestora, entre las convocatorias de 2017 y 2019 se han llevado a cabo 31 actuaciones con impacto en la eficiencia energética o en las energías renovables, es decir, con impacto en las áreas de enfoque 5B o 5C.

Figura 19: Número de actuaciones de formación con incidencia en las áreas de interés 5B o 5C, por provincia (expedientes 2017 y 2019)



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del gestor

Figura 20: Número de horas totales de formación con incidencia en las áreas de interés 5B o 5C, por provincia (expedientes 2017 y 2019)



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del gestor

A continuación, se destacan algunas actuaciones de formación identificadas con contribución a la eficiencia energética en el año 2019:

1. JORNADA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (Expediente 09/000/055004)	
Convocatoria	2017
Año de pago	2019
Solicitante	Unión de Campesinos de Burgos
Formato	Jornada de 1 día, 8 horas, 1 edición
Lugar de celebración	Burgos
Dirigido a	Beneficiarios de las ayudas a jóvenes o de inversiones
Objetivos	• Dar a conocer las principales fuentes de energía, su naturaleza y los riesgos que el mal uso o el exceso de consumo produce • Establecer cuáles son las principales y más eficaces medidas de ahorro energético en el sector agropecuario.
Contenidos tratados	• Fuentes de energía; concepto, tipos y usos • Energías renovables y sus aplicaciones en el sector agropecuario • El ahorro energético en el medio rural como mejora del ecosistema. Reducción de GEI y amoníaco • Mejora de la competitividad mediante el ahorro energético en el medio rural. Correcto uso y mantenimiento de los recursos tecnológicos. • Maquinaria y ahorro energético.

2. INSTALACIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA AGRICULTURA (Expediente 05/000/054005)	
Convocatoria	2017
Año de pago	2019
Solicitante	Unión de Campesinos UCCL de Ávila
Formato	Jornada de 50 horas
Lugar de celebración	Ávila
Dirigido a	beneficiarios de las ayudas a jóvenes o de inversiones
Objetivos	• Conocimiento de las posibilidades que ofrecen las energías renovables en la agricultura y en la ganadería • Contribuir a la modernización de las explotaciones agrarias y empresas del sector industrial agroalimentario, posibilitando su adaptación a los cambios de la PAC y a la introducción de nuevas tecnologías. • Conseguir que los agricultores, ganaderos, familias agrarias y técnicos de empresas agroalimentarias y de

	entidades asociativas alcancen la formación profesional precisa para afrontar la actividad propuesta
Contenidos tratados	• Conceptos básicos para instalaciones fotovoltaicas • Instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red • Instalaciones de autoconsumo fotovoltaico • Ejemplos de los tipos de instalaciones

3. NUEVAS TECNOLOGÍA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN MAQUINARIA AGRÍCOLA (Expediente 47/000/024008)	
Convocatoria	2017
Año de pago	2019
Solicitante	Unión de Campesinos UCCL de Valladolid
Formato	Jornada de 4 días, 16 horas, 1 edición
Lugar de celebración	Medina de Rioseco (VA), Valladolid, Peñafiel (VA), Medina del Campo (VA)
Dirigido a	beneficiarios de las ayudas a jóvenes o de inversiones
Objetivos	• Conocer nuevas tecnologías útiles en diversos cultivos agrícolas • Manejo de nuevos equipos que hagan más eficientes las labores agrícolas • Mantener un marco de actuación para conseguir mayor eficiencia energética en el uso de la maquinaria agrícola • Técnicas de mantenimiento de maquinaria para uso más eficiente y menos contaminante
Contenidos tratados	• Agricultura de precisión y calibración de maquinarias • Puesta a punto de maquinaria agrícola, necesidades según tamaño de explotaciones y cultivos, teniendo en cuenta la eficiencia energética • Actuaciones para un mejor manejo y preparación de la maquinaria con la finalidad de ahorro de combustible y emisión de gases • Nuevas tecnologías (GPS, sensores, monitores de rendimiento) • Últimos avances en maquinaria

Respecto a la submedida M 1.2, de apoyo a las acciones de demostración y/o información, la base de datos del gestor registra **22 expedientes** con contribución secundaria a la FA 5B y 5C, cuyos detalles se detallan a continuación:

Tabla 45. Expedientes de la submedida M1.2 con contribución secundaria a la FA 5B y 5C

Submedida 1.2		GPT (€)	N.º Expedientes	N.º Ediciones	N.º Asistentes
Focus area	2A	55581,38	6	38	1308
	P4	294839	17	95	2487
Total		**350420,38**	**22**	**133**	**3795**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ORPA a 31/12/2020

Todos ellos se corresponden con la tipología de "Actividades demostrativas, de sensibilización e información de las características de los productos (agricultura ecológica)".

2.10.2 Medida 2.1– Servicios de asesoramiento a las explotaciones

El objetivo final de la medida de asesoramiento a las explotaciones agrarias es el de mejorar los resultados económicos de dichas explotaciones a través del trasvase de información técnica, económica y financiera desde los formadores a los titulares de las explotaciones. Para evaluar los resultados obtenidos con esta medida de asesoramiento, se realizan encuestas a los beneficiarios del servicio. Aunque la **medida M2.1** no muestra contribuciones a la FA 5B ni 5C en el registro de operaciones del organismo pagador, las encuestas a los usuarios sí indican un avance en la contribución a estas *focus area*.

El número de usuarios seleccionados del servicio de asesoramiento ha sido hasta 31 de diciembre de 2020 de 18.035 destinatarios finales, divididos en tres campañas: 5.889 usuarios en la campaña 2017-2018, 5.929 en la campaña 2018-2019 y 6.217 usuarios en la campaña 2019-2020. De esos 18.035, han recibido asesoramiento 15.912 destinatarios finales de la medida. La tabla siguiente resume el total de asesorados por campaña:

Tabla 46: Número de usuarios seleccionados para la medida de asesoramiento y efectivamente asesorados por campaña.

CAMPAÑA 2019-2020	Número de usuarios (ud.)	Porcentaje (%)
Nº usuarios seleccionados	• 6.217	• 100,00%
Nº usuarios asesorados	• 5.412	• 87,05%
CAMPAÑA 2018-2019	**Número de usuarios (ud.)**	**Porcentaje (%)**
Nº usuarios seleccionados	• 5.929	• 100,00%
Nº usuarios asesorados	• 5.300	• 89,39%
CAMPAÑA 2017-2018	**Número de usuarios (ud.)**	**Porcentaje (%)**
Nº usuarios seleccionados	• 5.889	• 100,00%
Nº usuarios asesorados	• 5.200	• 88,30%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas de asesoramiento proporcionados por el organismo gestor

Hasta el momento se cuenta con los resultados de 13.638 respuestas a la encuesta realizada después del asesoramiento. La encuesta está dividida en 6 bloques, cuyo contenido se especifica a continuación:

- Bloque I. Datos a completar por el personal que realiza el asesoramiento
- Bloque II. Datos de clasificación del asesorado
- Bloque III. Caracterización del asesoramiento (Jóvenes Agricultores, Sector Agrícola y agroindustrial).
- Bloque IV. Caracterización del asesoramiento (Sector forestal).
- Bloque V. Caracterización del asesoramiento (Resto de sectores)
- Bloque VI. Resultados derivados del servicio de asesoramiento

Los bloques III, IV y V proporcionan información sobre las contribuciones secundarias de la medida de asesoramiento. La mayor parte de los asesoramientos (98,85%) se realizaron a jóvenes agricultores, beneficiarios del sector agrícola o agroindustrial. Según los resultados de la encuesta para este grupo de beneficiarios, el **55,63% de los usuarios** afirmaron haber recibido asesoramiento sobre un **uso más eficiente de la energía** en la agricultura y en la transformación de alimentos y el **49,42% de los usuarios** afirmaron haber recibido asesoramiento sobre la **utilización de energías renovables y la economía circular**. También se cuenta con 30 respuestas de beneficiarios del sector forestal, de los cuales el 33,3% afirmaba haber recibido información sobre la mejora en la gestión de los recursos (gestión del suelo y el agua, control de enfermedades, uso eficiente de la energía, utilización de energías renovables, etc.).

2.10.3 Medida 16- Cooperación

Encontramos otras contribuciones a la *focus area* en los proyectos de cooperación fomentados a través de la **medida de cooperación M16.2**. Bajo el marco de esta submedida, encontramos un bloque vinculado a la Cooperación empresarial en I+D+i, en el que se han resuelto 7 proyectos de cooperación, 3 de los cuales muestran vínculos con las *focus areas* 5B o 5C. En concreto, se trata de los siguientes proyectos:

1. Madera y agricultura: mejora de la competitividad del binomio madera-agricultura

El proyecto persigue desarrollar una estructura en madera altamente durable dado su elevada exposición a altos contenidos de humedad que pueda emplearse en huertos urbanos, mediante nuevas prácticas de producción agrícola ecológica.

- Incorporación de una tecnología completamente innovadora en el mercado nacional, las máquinas de clasificación mecánica basadas en técnicas de ultrasonidos para la clasificación estructural de la madera aserrada.
- Nuevo producto: la madera termotratada de alta durabilidad natural y prestaciones mecánicas mínimas garantizadas.
- Nuevo proceso: la certificación de la astilla para su comercialización.

Primer prototipo de huerto vertical urbano, cuya estructura se realizará mediante madera termotratada y cuyo diseño permitirá la autosuficiencia en cuanto al consumo de agua, calor y

generación de electricidad. El objetivo lograr un sistema de producción urbana de hortalizas ecológicas

Vínculo con la prioridad 5 a través del fomento de los huertos urbanos ecológicos y el uso de materiales biodegradables procedentes de la explotación forestal

Subvención aprobada: 219.908 €

Número de beneficiarios: 3

2. Nuevos productos- nuevos procesos- mitigación del cambio climático

Persigue desarrollar mejoras en la cadena de valor de la industria del queso y derivados lácteos introduciendo novedades desde origen (obtención de las materias primas) mediante el desarrollo de nuevas raciones de alimentación animal enriquecidas para suministrar el ganado, hasta la obtención de productos finales más adaptados a las necesidades a los consumidores finales, aumentando el valor añadido del conjunto de la cadena, a la par que se desarrollan nuevas prácticas más eficientes, rentables o sostenibles, de las que se beneficiarán todas las empresas implicadas (alimentación de ganado. Ganadero. Industria quesera- consumidor final).

Incluye asimismo los objetivos de:

- Conocer las posibilidades de ahorro energético en la industria del queso, que contribuya a mitigar los efectos del cambio climático.

Conocer las posibilidades de utilización de las energías renovables.

Vínculo con las FA 5B y 5C a través de las mejoras propuestas en eficiencia energética y energías renovables

Subvención aprobada: 214.246 €

Número de beneficiarios: 2

3. Implantación de un nuevo sistema de control para la monitorización de producciones estandarizadas: harina de galleta y cosméticos de origen lácteo

El proyecto consiste en mejorar la textura del pan y la suavidad de la miga llevando a cabo actuaciones sobre la receta y el proceso. Además, se persigue la obtención de fracciones de subproductos con perfil nutricional normalizado, adaptado para pienso de ganadería ovina. Los objetivos específicos son:

- Identificar los factores clave que contribuyen positivamente en los parámetros de textura y suavidad de la miga de pan.
- Implementar soluciones relevantes a través de pruebas piloto y pre-industriales.

- Obtener una mayor comprensión de proceso/receta y su impacto sobre la reología de la masa, la suavidad de la miga y su vida útil.
- Parametrizar el nuevo proceso, para homogeneizar el producto.

Validar la metodología de fabricación.

Vínculo con la prioridad 5 por la obtención de fracciones de subproductos adaptados a pienso ovino, y por tanto contribución a la bioeconomía

Subvención aprobada: 163.454 €

Número de beneficiarios: 2

Todos estos proyectos pertenecen a la primera convocatoria de ayudas. Ha habido una segunda convocatoria en 2019, aún no resuelta, en la cual se modificaron los criterios de selección, persiguiendo una serie de objetivos, entre los que se cuentan incentivar los nuevos aprovechamientos de la madera, y/o productos forestales no maderables (piñón, castaña…) y estimular la investigación en valorización residuos agroindustriales en las empresas, convirtiendo lo que hasta ahora era un problema en un valor añadido. Es, por tanto, esperable que en esta nueva convocatoria haya una mayor presencia de proyectos con contribución a los objetivos de las *focus areas* 5B y, sobre todo, 5C.

El segundo bloque de proyectos financiados por la medida M16.2 son aquellos que se desarrollan a través del ITACyL, siempre participados por el sector primario y empresas del sector. Se están desarrollando un total de 13 proyectos, de los cuales 4 tienen incidencia en las *focus areas* que nos ocupan:

1. **Balance de carbono en remolacha azucarera y otros cultivos de regadío en Castilla y León**

El proyecto pretende lograr los siguientes objetivos:

- Mejorar los sistemas de producción, sostenibilidad y rentabilidad de las explotaciones.
- La mitigación de la contaminación, el análisis, la modelización y el control para un uso eficiente de los recursos naturales e insumos.
- Un aprovechamiento sostenible de los recursos del medio, para el desarrollo de cultivos en regadío económicamente viables de la Región.

Mejorar la competitividad del sector agroindustrial de la región y los procesos de producción, mediante la convergencia de los sectores estratégicos de Castilla y León: energía, agrícola e industrial.

Subvención aprobada: 163.454 €

Número de beneficiarios: 1

Vínculo con la 5A, 5B y 5C, debido al aprovechamiento sostenible y eficiente del agua y la energía.

2. Estrategias para el cultivo de girasol en CyL: evaluación y adaptación de nuevas variedades y técnicas agronómicas

El proyecto está estudiando en campos de ensayo 31 variedades diferentes de girasol, tanto en régimen de secano como en regadío, con el objetivo de evaluar su rendimiento y hacer un seguimiento de las tendencias de mejora genética.

El proyecto pretende transferir al sector agrícola los conocimientos técnicos sobre las variedades de girasol, adaptadas a las condiciones de Castilla y León.

Subvención aprobada: 146.700 €

Número de beneficiarios: 1

Vínculo con la prioridad 5 a través del desarrollo de variedades más adaptadas al terreno y meno demandantes en insumos, incluido las necesidades de energía

3. Adaptación y desarrollo de nuevas especies y variedades de frutos secos: pistacho, almendro y nogal de Castilla y León

El proyecto consiste en:

- Estudio de especies y variedades de frutos secos para un cultivo sostenible y rentable en las zonas de Castilla y León;
- Identificación de las técnicas de cultivo más adecuadas en marco y densidad de plantación, evaluación de la producción, identificación de injertos y los ciclos.

El proyecto pretende aumentar la diversidad de los cultivos sostenibles y rentables, diversificando los ingresos de las explotaciones, y la implantación de industrias de procesado y comercialización.

Subvención aprobada: 206.300 €

Número de beneficiarios: 9

Vínculo con la prioridad 5 a través del desarrollo de variedades más adaptadas al terreno y meno demandantes en insumos, incluido las necesidades de energía

4. Promoción de las leguminosas en Castilla y León. Nuevas estrategias de diversificación de cultivos (PROMOLEG)

El proyecto busca:

- Promover el desarrollo de las leguminosas como una triple vía de competitividad, calidad, ahorro y eficiencia energética;

- Mantener la sostenibilidad de los sistemas agrarios de secano, mediante la diversificación de los cultivos, por medio de la obtención de nuevas líneas avanzadas;
- La innovación mediante nuevas alternativas de cultivo y nuevos métodos de protección.

El proyecto pretende mejorar la productividad de las leguminosas mediante la optimización de su manejo en cada ambiente productivo, la elección varietal y la mejora genética.

Subvención aprobada: 329.297 €

Número de beneficiarios: 11

Vínculo con la prioridad 5 a través del fomento de la eficiencia energética

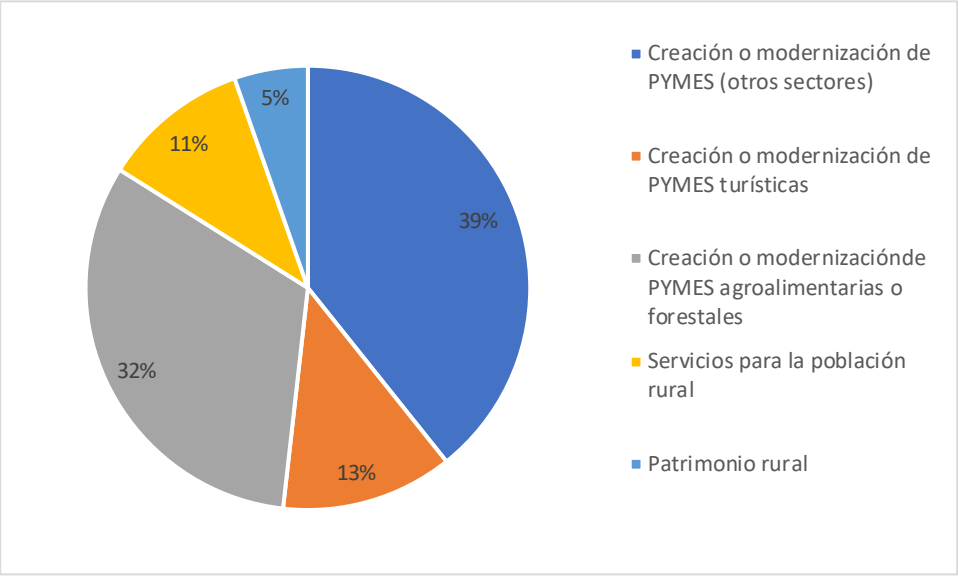
Además, como se ha mencionado anteriormente en el apartado de infraestructuras de regadío, a través de la medida 16.2 se están promoviendo ensayos de riego a baja presión, correspondientes a la línea B del Programa de Eficiencia Energética de regadíos, que podrían suponer un interesante ahorro energético en el riego. Para ello, se ha firmado un convenio con 4 casas comerciales y 6 ó 7 agricultores en Soto de Cerrato (Palencia), Tordesillas, Riaza y Pisuerga, con los que se pretende comparar costes entre riego por presión natural frente al sistema convencional, realizando un multiensayo con 3 cultivos (maíz, remolacha y patata).

Podemos concluir, por tanto, que esta medida está teniendo una influencia importante en el uso más eficiente de la energía y en el fomento de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos que impulsan la bioeconomía.

2.10.4 Medida 19- Apoyo para desarrollo local de LEADER

Otra medida transversal que contribuye de manera indirecta al aumento de la eficiencia energética y al desarrollo de energías renovables es la medida 19 de apoyo para el desarrollo local de LEADER. Según la base de datos de organismo pagador (ORPA), hasta 31 de diciembre de 2020 se han identificado **56 actuaciones** de la **medida M19.2** con contribuciones secundarias marcadas a la FA 5C. Estas actuaciones se corresponden a distintos ámbitos de desarrollo de proyectos en el marco de las Estrategias de Desarrollo Local. Tal y como se puede observar en la figura siguiente, la mayor parte de las actuaciones en las que se han realizado inversiones dirigidas a favorecer el suministro y uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía son actuaciones del ámbito productivo, aunque también se han identificado 9 actuaciones en el ámbito de las infraestructuras y servicios básicos a la población y valorización del patrimonio rural en las que se han realizado inversiones en el mismo sentido.

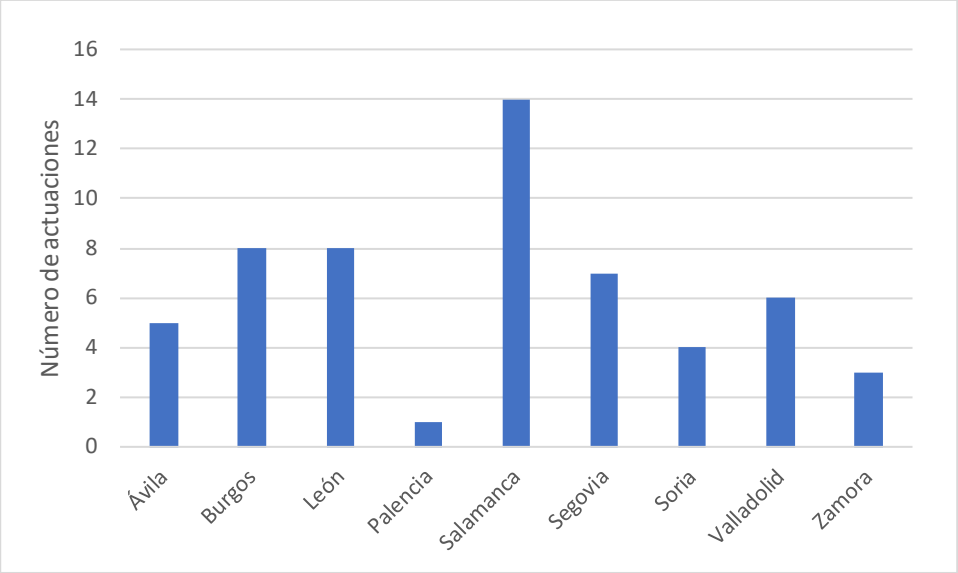
Figura 21. Distribución de proyectos de la M19.2(6B) con contribuciones a la FA5C, según la información registrada en ORPA.



Fuente: Elaboración propia a partir de BBDD de Operaciones

En cuanto a la localización geográfica de estas actuaciones, se encuentran distribuidas a lo largo de la totalidad de las provincias castellanoleonesas, con el mayor número correspondiente a Salamanca, con 14 actuaciones, y el menor a Palencia, con una sola actuación.

Figura 22: Número de actuaciones de la submedida M19.2(6B) con contribución a la FA5C, según la información registrada en ORPA.



Paralelamente, el análisis de la descripción de los proyectos permite identificar, **en base a sus títulos**, **27 proyectos más que contribuyen a mejorar la eficiencia energética o a utilizar energías renovables**, cuya contribución secundaria a las FA 5B o 5C no está registrada en la base de datos. De acuerdo con su descripción, abordan los aspectos de eficiencia energética o de energías renovables. La Tabla 3 resume el presupuesto ejecutado y el número de actuaciones de estas características, por provincia.

Tabla 47: Presupuesto ejecutado y número de actuaciones de la medida M19 que guardan relación con la mejora de la eficiencia energética o del fomento de energías renovables, por provincias.

		Burgos	León	Palencia	Valladolid	Zamora
Eficiencia	GPT	28271,59	19772	59230,12	0	75612,42
	Nº Actuaciones	5	3	3	0	12
Renovables	GPT	20142,99	3500	0	5875,2	5000
	Nº Actuaciones	1	1	0	1	1

FUENTE: Elaboración propia a partir de la base de datos del organismo pagador (ORPA)

Todas estas actuaciones pertenecen a la submedida 19.2- Apoyo para la realización de las operaciones conforme a la estrategia de desarrollo local participativo, lo que pone de manifiesto la relevancia de la temática de energía en las estrategias de desarrollo local. Aunque el número de operaciones identificadas supone un pequeño porcentaje de las actuaciones de los Grupos de Acción Local (GAL), el número total de operaciones con impacto en los temas de energía podría ser mayor. Según una encuesta realizada a GAL, resulta que la mayoría contempla la mejora del medio ambiente y el cambio climático dentro de su Estrategia de Desarrollo Local (EDL). El 75% de los GAL han desarrollado proyectos dirigidos a mejorar la eficiencia del uso de los recursos, entre ellos la energía, y el 48% han llevado a cabo proyectos vinculados a la lucha o atenuación del cambio climático.

De acuerdo con los resultados de esta encuesta, los proyectos que persiguen la eficiencia en uso de los recursos son muy variados, desde instalación de luminarias con mínimo consumo energético o mejora de la envolvente térmica de los edificios hasta sustitución de sistemas de energía convencionales por energías renovables. Un ejemplo de este tipo de actuación es el proyecto de "Instalación de placas solares para la producción de energía solar", llevado a cabo por el GAL ADRI Valladolid Norte, que permitirá la producción de 48.739 kWh de energía en una empresa dedicada a la producción avícola y a la distribución alimentaria, y que podría servir como proyecto demostrativo a los productores de la zona. Entre los proyectos vinculados a la lucha contra el cambio climático, se incluyen una vez más entre sus temáticas la mejora en el aprovechamiento de los recursos y la sustitución de combustibles fósiles por energías renovables. Además de estos proyectos, los GAL realizan acciones formativas para fomentar la sensibilidad ambiental de la población de su territorio.

Un sector en el cual la actuación de LEADER tiene especial interés es el sector forestal. A continuación, se recoge la información de dos proyectos financiados por la medida M19.2, que muestran importantes contribuciones a la *focus area* 5C. Ambos apoyan el desarrollo de actividades económicas derivadas de las masas forestales; en el primer

caso se trata de la ampliación de una planta de almacenamiento, trituración y distribución de biomasa, y en segundo caso la ampliación de una planta de destilación de resina.

1. Ampliación de planta de almacenamiento, trituración y distribución de biomasa

- **Objeto del proyecto:** ampliación de una planta de almacenamiento, trituración y distribución de biomasa ya existente, con el objetivo de:

  - Aumentar la capacidad de almacenaje y, con ello, la capacidad de producción, promoviendo las **energías renovables**

  - Mejorar las condiciones del producto, resguardándolo de los eventos meteorológicos y obteniendo así un producto con menor porcentaje de humedad y mayor **capacidad calorífica**

  - Mejorar las condiciones de trabajo, facilitando el transporte

La empresa solicitante de la ayuda gestiona subproductos procedentes de la explotación forestal. El proyecto se plantea en un contexto de creciente escasez de combustibles fósiles, unido a su alto poder contaminante y a su precio elevado. Esto ha llevado a un auge en el uso de la biomasa forestal como fuente de energía.

Se resalta además el carácter innovador del proyecto en lo que se refiere a la mejora del producto almacenado, que tendrá mejores características para la combustión gracias al menor contenido en humedad. En el caso de abastecimiento para granjas, se trata de una opción diferente de la paja de cereal típica. Responde a un momento de auge del sector por el aumento de precio de los combustibles fósiles, proporcionando además una energía limpia, una de las mejores opciones de energías renovables. La actividad en sí promueve el uso de energías renovables, contribuye a incrementar la eficiencia energética y la reducción de emisiones contaminantes.

- **Alineamiento con el Programa de Desarrollo Local:**

- Se enmarca dentro del PDL Honorse-Tierra de Pinares, alineado con sus ejes estratégicos “entorno económico” y “calidad de vida”. La iniciativa contribuye a algunos de los objetivos del PDL, entre ellos la *Gestión integrada del medioambiente*, ya que esta actividad empresarial se sustenta en la gestión y utilización sostenible de los pinares, permitiendo la protección y conservación de los mismos. Asimismo, contribuye a conseguir varios de los efectos establecidos en el PDL, entre ellos *respeto a las políticas* medioambientales y gestión sostenible de los recursos naturales, ahorro y eficiencia energética.

- En cuanto los ejes transversales, la iniciativa cumple con la responsabilidad ambiental, ya que fomenta un proceso productivo en el que se hace una **adecuada gestión de los recursos**, y donde la actividad una conservación, mejora y preservación del medio natural, en concreto de los pinares: los subproductos forestales están destinados a **combustible como biomasa**, y a camas para animales de granja que, posteriormente se aplican como abono en los campos de cultivo.

- Teniendo en cuenta que se trata de una inversión en una empresa forestal, cumple con los objetivos de la medida III del PDL "Promoción e impulso de la transformación *de los*

productos agrarios, agroalimentarios y forestales", que plantea inversiones para la mejora de la calidad del producto, del proceso productivo y para aumentar el volumen de producción.

2. Ampliación de planta de destilación de resinas en Zarzuela del Pinar

- **Objeto del proyecto:** ampliación de una planta de destilación de resina con instalación de nuevos equipos de proceso. Con ello se pretende:
  - Ampliar la capacidad de producción de la planta
  - Reducir los costes de fabricación
  - Mejorar la calidad de os productos

La empresa ya está en funcionamiento, pero se ha iniciado un proceso de ampliación y modernización para poder garantizar la demanda y para cumplir con el marco reglamentario en materia medioambiental. La motivación del proyecto radica también en los beneficios que genera la extracción de resina en las zonas productoras. Además de los beneficios económicos y sociales, contribuye también a proteger el medio ambiente reduciendo los incendios forestales y favoreciendo la conservación de los valores naturales y paisajísticos de las masas forestales, además del aprovechamiento de una materia prima renovable, ecológica y muy demandada por múltiples sectores industriales.

La innovación que proporcionará el proyecto radica en la mejora del proceso productivo, reduciendo la contaminación del producto, por ejemplo, aumentando el rendimiento y reduciendo las pérdidas de producto. Desde el punto de vista medioambiental, reducirá el consumo de agua en casi un 80% gracias a la recirculación de agua de refrigeración, y reducirá el volumen de lodos en más de un 85%. Asimismo, proporcionará biomasa como fuente de energía, procedente de la limpieza de los pinares en los meses en que cesa la actividad resinera.

- **Alineamiento con el Programa de Desarrollo Local:**

- Se enmarca dentro del PDL Honorse-Tierra de Pinares, alineado con su eje estratégico "entorno económico". La iniciativa contribuye a algunos de los objetivos del PDL, entre ellos la *Gestión integrada del medioambiente*, ya que esta actividad empresarial se sustenta en la gestión y utilización sostenible de un recurso natural: la biomasa, obtenida de subproductos forestales. Asimismo, contribuye a conseguir varios de los efectos establecidos en el PDL, entre ellos *respeto a las políticas medioambientales y gestión sostenible de los recursos naturales, **ahorro y eficiencia energética***.

- En relación a los ejes transversales, la iniciativa cumple con la responsabilidad ambiental, ya que plantea una adecuada **gestión de los recursos y de los residuos** generados, con inversiones para la reducción del consumo de agua, la utilización como **fuente de energía** en el proceso productivo de **biomasa** procedente de la limpieza de los pinares, la reducción de lodos y su aprovechamiento, el aprovechamiento de un recurso endógeno, como es el pinar, para generar actividad económica, que a su vez propicia su conservación.

Teniendo en cuenta que se trata de una inversión en una empresa forestal, cumple con los objetivos de la medida III del PDL "Promoción e impulso de la transformación *de los productos agrarios, agroalimentarios y forestales*", que busca **potenciar la transformación y comercialización de los productos forestales**.

Estos dos proyectos ilustran cómo LEADER puede estar cobrando especial relevancia es el **sector forestal**, en el que puede estar cubriendo parte de las necesidades de fomento de la bioeconomía previstas en la medida M8.6 *Apoyo a las inversiones en nuevas tecnologías forestales y en la transformación y comercialización de productos forestales*.

2.11 Mejora de la eficiencia energética a través de otros fondos

Existen otros tipos de ayuda que pueden solicitarse con el objeto de mejorar la eficiencia energética de las explotaciones e industrias agroalimentarias. Entre ellas, podemos mencionar los fondos FEDER y las ayudas del Fondo Nacional de Eficiencia Energética, recientemente aprobadas y aún pendientes de convocatoria. En esta anualidad se ha elaborado un informe que aborda estas sinergias. A continuación, se recogen los puntos relevantes para la temática que trata el presente informe.

2.11.1 Programa Operativo FEDER Castilla y León 2014-2020

En Castilla y León, la gestión de los fondos FEDER 2014-2020 la realizan el Ente Público Regional de la Energía (EREN) y la D.G. de Energía y Minas, y se articula a través de los Programas Operativos (PO) FEDER 2014-2020 de Castilla y León y PO Plurirregional de España 2014-2020.

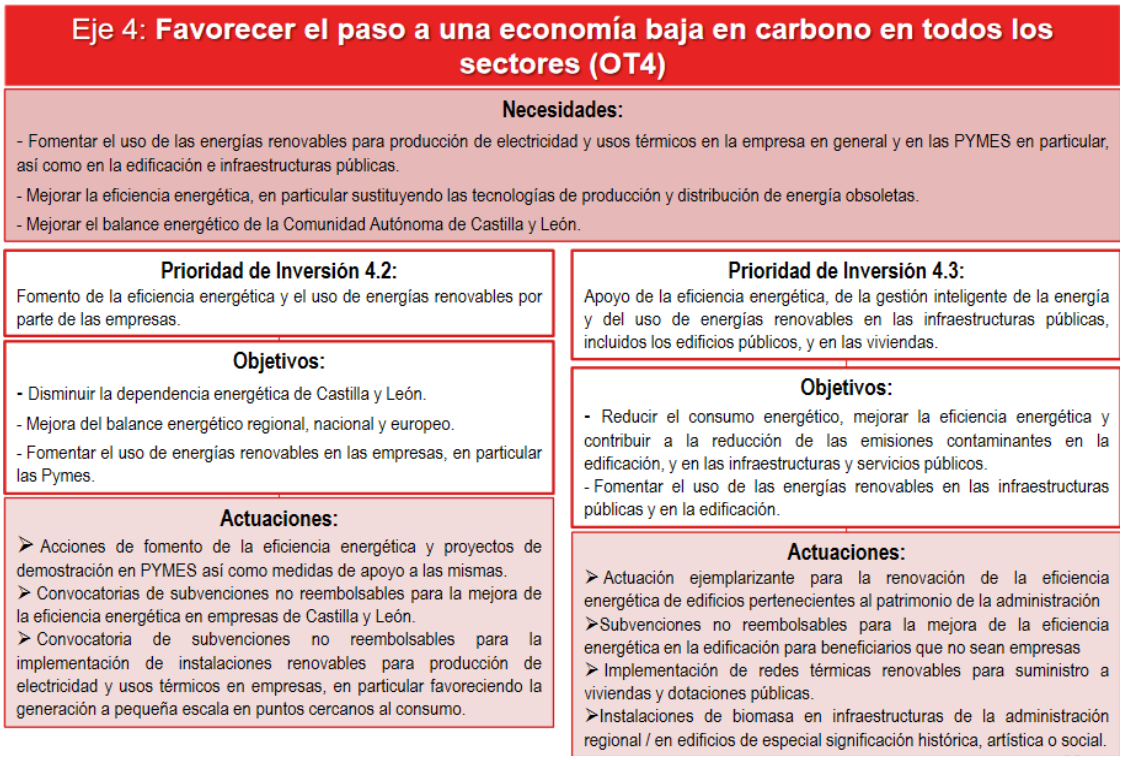
Algunos de los retos que persigue el PO de FEDER de CyL 2014-2020 son el aumento el uso de recursos energéticos autóctonos renovables, la disminución del consumo energético, y la mejora de la eficiencia de dicho consumo, con el objetivo de generar actividad económica de base tecnológica, así como disminuir la factura energética de particulares y empresas aumentando la competitividad de estas últimas.

En línea con este objetivo, se establece el cuarto eje del PO "*Favorecer el paso a una economía baja en carbono en todos los sectores*" que pretende implementar medidas y acciones para promover el ahorro y la eficiencia energética. La línea contiene dos prioridades de inversión, que se muestran en la siguiente imagen, junto con las actuaciones promovidas en ellas:

Dentro del eje 4, tenemos por un lado las actuaciones del EREN, que se desarrollan en el marco de la prioridad de inversión 4.3, principalmente enfocadas a mejorar la eficiencia energética y aumentar el uso de energías renovables en edificaciones e infraestructuras

públicas. Por otro lado, se encuentran las actuaciones de la D.G. de Energía y Minas, que incentivan la mejora de la eficiencia energética y la implantación de energías renovables, y están dirigidas a varios sectores.

Figura 23: Resumen del eje 4 del PO FEDER Castilla y León 2014-2020



Fuente: resumen del PO FEDER de Castilla y León 2014-2020. Junta de Castilla y León[37]

Tal y como señala el PO de FEDER de CyL, con estas medidas se contribuye a la **mejora del balance energético de Castilla y León,** al empleo, al desarrollo rural y de nuevas actividades económicas, al aumento de la competitividad de las empresas, a la **disminución de la intensidad energética y del coste energético** de las mismas. Se contribuye, asimismo, dentro de la edificación y las infraestructuras públicas, a la disminución de la intensidad y coste energético de familias, instituciones públicas o entidades.

Se trata de actuaciones dirigidas a promover la renovación, sustitución o la puesta en marcha de nuevas instalaciones por otras más eficientes desde el punto de vista energético, así como para potenciar el desarrollo de las energías renovables. Se articulan a través de convocatorias de subvenciones de la Consejería de Economía y Hacienda, cofinanciadas al 50% por FEDER, que son gestionadas por la **Dirección General de**

37

https://hacienda.jcyl.es/web/jcyl/binarios/805/557/Presentaci%C3%B3n_PO_FEDER_CyL.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobnocache=true

Energía y Minas, siendo el órgano instructor el Servicio de Fomento del Ahorro Energético y Energías Renovables, perteneciente a dicha Dirección General.

2.11.2 Fomento de la eficiencia energética por parte de empresas e industrias

Desde el año 2016 y hasta el 2020[38] se han publicado anualmente convocatorias de ayudas relacionadas con la **mejora de la eficiencia energética** del sector industrial productivo de Castilla y León y en edificios ubicados en Castilla y León cuya titularidad corresponda a una empresa.

- Entre los **posibles beneficiarios** de estas ayudas, además de las grandes empresas y las PYMES y los autónomos: *Agricultores y ganaderos no incluidos en los anteriores y que sean titulares de explotaciones agrarias o cotitulares de explotaciones de titularidad compartida inscritas en el Registro de Explotaciones Agrarias de Castilla y León (REACYL).*[39]

- Entre las **actuaciones que financian,** está la sustitución de equipos consumidores de energía por otros equipos también consumidores de energía que generen un ahorro energético o mejoren la eficiencia energética; la iluminación interior o exterior, la sustitución de medios de transporte de personas (ascensores y escaleras); la recuperación de efluentes térmicos; la sustitución y/o instalación de sistemas de control de variables energéticas y la implantación de sistemas de gestión energética.

- Entre los criterios de valoración de estas ayudas, se encuentra la Población de la localidad del proyecto: se valora si el proyecto subvencionable se ubica en una población de la Comunidad de Castilla y León que no exceda de 10.000 habitantes, con carácter general, o de 3.000 habitantes y si dista menos de 30 kilómetros de la capital de la provincia.

La lista de operaciones cofinanciadas por el Programa Operativo FEDER está disponible en: https://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/loFEDER1420/porFEDER/Paginas/FicheroExcel.aspx

El análisis de las operaciones apoyadas permite identificar que en muchos casos, en **torno a un 30% de las operaciones, se trata de industrias del sector agroalimentario o explotaciones agrarias** en las que se llevan a cabo acciones como sustitución de calderas, quemadores, bombas de circulación de fluidos, cámaras frigoríficas, etc. y otros equipos auxiliares de los procesos productivos que consuman energía.

[38] https://energia.jcyl.es/web/es/iniciativas-subvenciones-fondos-feder/subvenciones-eficiencia-energetica.html

[39]https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionElectronica/es/Plantilla100Detalle/1251181050732/Ayuda012/1284918619907/Propuesta

En el año 2020 se convocaron de forma específica ayudas dirigidas al sector industrial cuyo objetivo es mejorar la tecnología en equipos y procesos industriales, reduciendo el consumo de energía final y las emisiones de CO_2 e implantar sistemas de gestión energética.

2.11.3 Fomento de las energías renovables por parte de empresas

En el año 2018[40] y nuevamente en el año 2020 se convocaron ayudas **para actuaciones en materia de utilización de energías renovables en el sector empresarial de Castilla y León**, en régimen de concurrencia competitiva, con el objeto promover la utilización de energías renovables, tanto energía solar, térmica y fotovoltaica, como biomasa y geotermia, en el ámbito del sector empresarial, buscando la utilización de la mejor tecnología disponible (MTD).

En este caso, al igual que las ayudas destinadas a la mejora de la eficiencia energética se incluyen entre los posibles beneficiarios, a agricultores y ganaderos y se priorizan los proyectos desarrollados en poblaciones que no excedan de 10.000 habitantes, con carácter general, o de 3.000 habitantes, si dista menos de 30 kilómetros de la capital de la provincia.

Por el momento, la ejecución vinculada a estas convocatorias es limitada. En el caso del fomento del **uso de biomasa** se ha llevado a cabo un único proyecto destinado al diseño, legalización, construcción, puesta en marcha y apoyo a la operación de un sistema de combustión de biomasa leñosa, con la que se genera energía térmica que es distribuida en forma de agua caliente hasta varios edificios públicos de la Administración autonómica, ubicados dentro del recinto de la Presidencia de la Junta de Castilla y León.

2.11.4 Apoyo a la eficiencia energética, de la gestión inteligente de la energía y del uso de energías renovables en las infraestructuras públicas, incluidos los edificios públicos, y en las viviendas

Otro de los objetivos que se plantea el PO de FEDER CyL es **mejorar de la eficiencia energética** en la edificación y en las infraestructuras y servicios públicos y **aumentar el uso de las energías renovables** para producción de electricidad y uso térmicos en edificación y en infraestructuras públicas, en particular 13 operaciones desarrolladas en diversas provincias (Segovia, León, Zamora, Ávila, Palencia y Valladolid) que suponen un gasto total de 2,15 M€ se dirigen a diversas mejoras en edificios de las Delegaciones Territoriales de la Junta, localizadas en las capitales de las Provincias.

[40] https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionElectronica/es/Plantilla100Detalle/1251181050732/_/1284829727131/Propuesta

Por último, cabe señalar que también se han dado **ayudas dirigidas a la renovación de edificios,** para favorecer la eficiencia energética. En este caso, aproximadamente el 30% de las operaciones y un 40% del GPT se encuentran en zonas rurales.

2.11.5 Operaciones dentro del Plan Operativo Plurirregional de España 2014-2020

La D.G. de Energía y Minas gestiona también las convocatorias de ayudas del PO FEDER Plurirregional de España (POPE), que incluyen dos grandes programas: MOVES, dirigido a la movilidad sostenible, y el programa de eficiencia energética del sector industrial. Esta última línea de ayudas está dirigida a actuaciones de eficiencia energética en PYME y grandes empresas del sector industrial y tiene como objeto incentivar y promover la realización de actuaciones en PYME y gran empresa del sector industrial de Castilla y León que reduzcan las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía final mediante la mejora de la eficiencia energética (RD 263/2019, de 12 de abril). Entre las tipologías de empresa que pueden ser beneficiarias de las ayudas se encuentran las industrias de la alimentación, fabricación de bebidas, industria textil, industria de madera, corcho, papel y fabricación de productos de caucho, valorización y gestión de residuos, entre otros, pudiendo presentar también sinergias con las medidas 4.3, 8.6 y 19.2 del PDR. Estas ayudas cubren entre el 30% y el 55% sobre la inversión elegible o el coste subvencionable, dependiendo de la naturaleza de la inversión, del tamaño de la empresa y de la provincia en la que se realice la actuación (Orden de 27 de septiembre de 2019, de la Consejería de Economía y Hacienda). En concreto, existen dos tipos de actuaciones subvencionables mediante las ayudas POPE:

- Mejora de la tecnología en equipos y procesos industriales.
- Implantación de sistemas de gestión energética.

Estas ayudas fueron convocadas en septiembre de 2019, con un plazo de presentación de solicitudes hasta el 31 de diciembre de 2020, por lo que aún se encuentran en ejecución.

CONCLUSIONES COMPLEMENTARIEDAD PDR Y EJE 4 DEL PO FEDER

El Programa de Desarrollo Rural tiene, entre sus prioridades, la Prioridad *5.* En la misma dirección uno de los ejes del PO de FEDER es "favorecer el paso a una economía baja en carbono en todos los sectores".

Comprobamos que en el marco de FEDER se están impulsando ayudas dirigidas tanto a empresas como a particulares o a la propia administración pública orientadas tanto a la mejora de la eficiencia energética como al impulso de las energías renovables. Estas actuaciones, cubren también las zonas rurales, y en muchos casos están siendo utilizadas por empresas del sector agroalimentario y forestal.

La actuación de FEDER complementa, por tanto, con estas **líneas específicamente centradas en esta cuestión,** las posibles actuaciones que en el marco del PDR puedan desarrollarse:

- En los proyectos de apoyo a la industria (4.2): inversiones generadoras de empleo que pueden incluir también acciones en materia de energía.

- En el apoyo a las explotaciones (4.1): inversiones dirigidas a mejorar la competitividad de las explotaciones agrarias, que contemplen, en otras, inversiones asociadas a la energía.

- Mejora de las infraestructuras de regadío (4.3) que incidan en la mayor eficiencia energética de las Comunidades de Regantes.

- En el apoyo a las inversiones en tecnologías forestales y en la transformación de productos forestales (8.6), cuando estas van dirigidas a promover la eficiencia de los recursos y a fomentar una economía baja en carbono.

- O posibles actuaciones promovidas por LEADER.

No obstante, constatamos que las líneas que gestiona FEDER a través de la DG de Minas y Energía, tanto las articuladas a través de FEDER Castilla y León como a través del POPE, se dirigen de forma expresa a estas cuestiones; incluyen a los sectores objetivos del PDR y priorizan en algunos casos las zonas rurales, por lo que se entiende pueden cubrir de forma adecuada los objetivos marcados en el PDR, complementando adecuadamente la acción de FEADER.

2.12 Conclusiones del análisis

La modernización de regadíos es considerada uno de los elementos importantes del desarrollo rural, que proporciona beneficios sociales, económicos y medioambientales, tal y como queda recogido en el Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General del regadío en Castilla y León. En él se prevé la modernización de casi 25.000 ha de regadío, e incluye dentro de sus objetivos la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones GEI. Los objetivos de eficiencia energética vienen reforzados por el Programa de Eficiencia energética en los regadíos, que pretende reducir el consumo energético en los regadíos, reforzar el uso de las energías renovables y favorecer así la reducción de emisiones GEI. Entre las actuaciones previstas en la Comunidad en materia de regadío, existen cuatro líneas de actuación: fomento del uso de energías renovables en las comunidades de regantes, nuevas tecnologías de riego a baja presión, proyectos de riego con presión natural y tecnologías al servicio del regante.

El Programa de Desarrollo Rural es una de las principales fuentes de financiación para llevar a cabo el programa de mejora de la eficiencia en el regadío, a través de las medidas M4.3 de apoyo a la modernización de infraestructuras de regadío, M4.1 de apoyo a la modernización del regadío en las explotaciones y M16.2 de fomento de la cooperación en I+D+i. Con la submedida M4.3, ya están en fase de licitación las 8 obras de la línea A energías alternativas, con las cuales se va a actuar en una superficie de casi 22.000 ha y se van a llegar a producir 21,3 millones de kWh/año.

A través de la línea B de nuevas tecnologías de riego a presión, cuyos ensayos se están llevando a cabo financiados por la medida M16.2, se podrá conseguir una reducción de potencia de hasta el 30% de la potencia contratada. Además, la medida M4.3 está fomentando los riegos con presión natural en la medida de lo posible, aprovechando las diferencias de cota para evitar el uso adicional de energía.

Además de estas medidas, existen otras medidas transversales del PDR que presentan una contribución importante a la mejora de la eficiencia energética y al desarrollo de energías alternativas. En primer lugar, tenemos la submedida M1.1 de formación, en el marco de la cual se han llevado a cabo 59 actuaciones con contribución a la *focus area* 5B y 29 actuaciones con contribución a la *focus area* 5C, en las que han participado un total de 2.651 y 1.459 asistentes, respectivamente. Las formaciones con incidencia en la temática de la energía se han desarrollado en todas las provincias., con una mayor presencia en Valladolid, seguida de León, Ávila, Burgos y Palencia. La submedida M1.2, de apoyo a acciones de demostración, también ha apoyado los objetivos de mejora en el uso de la energía, con 22 expedientes que muestran contribución a las *focus areas* 5B o 5C.

En relación a los servicios de asesoramiento, las encuestas realizadas a los usuarios han revelado que el 56% de los asesorados han recibido asesoramiento sobre un uso más eficiente de la energía, y el 49% lo han recibido sobre la utilización de las energías renovables y la economía circular.

Otra medida transversal que contribuye en gran medida a los objetivos de esta temática es la submedida M16.2 de cooperación en I+D+i. En el marco de esta ayuda se han desarrollado varios proyectos vinculados al ahorro de energía en agroindustrias, al ahorro de energía en la agricultura mediante el fomento de cultivos más rústicos y adaptados al medio, o al desarrollo de la bioeconomía mediante el aprovechamiento de materiales biodegradables procedentes de la explotación forestal en la construcción, o mediante el aprovechamiento de subproductos de la agroindustria en alimentación animal.

Por último, la submedida M19.2 de apoyo para el desarrollo local de LEADER ha apoyado hasta 31 de diciembre de 2020 un total de 56 actuaciones con contribución al desarrollo de energías renovables y de la bioeconomía. La mayor parte de estas actuaciones incluían inversiones dirigidas a favorecer el suministro y uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos, residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía, en el ámbito productivo, pero también se han identificado 9 actuaciones en el ámbito de las infraestructuras y servicios básicos a la población y valorización del patrimonio rural en las que se han realizado inversiones en el mismo sentido. La base de datos ORPA no registra, contribuciones a la *focus area* 5B, aunque los títulos de las actuaciones dejan creer que dichas contribuciones sí están sucediendo, a pesar de no quedar registradas. Además, según una encuesta realizada a GAL, resulta que la mayoría contempla la mejora del medio ambiente y el cambio climático dentro de su Estrategia de Desarrollo Local (EDL). El 75% de los GAL han desarrollado proyectos dirigidos a mejorar la eficiencia del uso de los recursos, entre ellos la energía, y el 48% han llevado a cabo proyectos vinculados a la lucha o atenuación del cambio climático. Los proyectos realizados son de naturaleza variada, y además los GAL llevan a cabo acciones formativas para fomentar la sensibilidad ambiental de la población. LEADER puede estar cobrando especial relevancia es el sector forestal, en el que están apoyando el desarrollo de actividades económicas derivadas de las masas forestales, y puede estar cubriendo así parte de las necesidades de fomento de la bioeconomía previstas en la medida M8.6.

Finalmente, es importante resaltar el papel que juegan otros fondos en la mejora energética de las explotaciones e industrias agroalimentarias, en particular los fondos FEDER. Tanto la disminución del consumo energético como la mejora de la eficiencia o el aumento de los recursos energéticos autóctonos renovables son parte de los objetivos del programa operativo FEDER Castilla y León 2014-2020, que incluye un eje dedicado a estos objetivos. Estos fondos pueden estar cubriendo una gran parte de las necesidades de ayudas de las empresas agroalimentarias en este sentido.

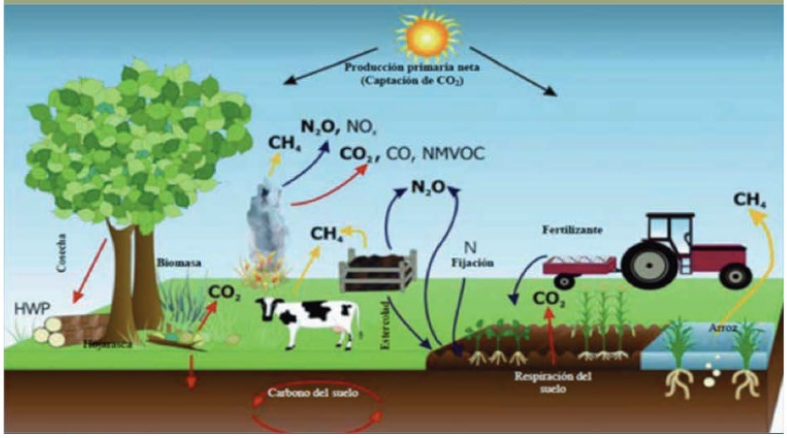
Anexo 1. Fuentes bibliográficas consultadas

Directrices del IPCC de 2006

Las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (Directrices del IPCC 2006) se prepararon con el fin de proporcionar a los países metodologías de buenas prácticas para ser usadas en la preparación de los inventarios de GEI y para su reporte a la CMNUCC. Como se muestra en la imagen inferior, los sectores del inventario de GEI son: Energía, procesos industriales y uso de productos IPPU (Industrial Processes and Product Use, que corresponde a sus siglas en inglés), agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) y desechos.

Las Directrices de 2006 promueven el mejoramiento continuo de la compilación del inventario de emisiones, mediante la adopción de los principios requeridos por los estándares internacionales a lo largo de todas las etapas del proceso, y recomendando una comunicación y consulta regulares con los proveedores de datos en todas las actividades del inventario (desde la recopilación de datos, hasta la generación final de informes).

FIGURA 5
Absorciones/fuentes de emisión de GEI y procesos en ecosistemas gestionados



Fuente: IPCC, 2006.

Las estimaciones de las emisiones y absorciones de GEI procedentes del sector AFOLU incluyen:

- Las emisiones y absorciones de CO_2 resultantes de los cambios en las existencias de carbono en la biomasa, materia orgánica muerta y suelos minerales, para todas las tierras gestionadas;
- Las emisiones de CO_2 y no- CO_2 producidas por incendios en todas las tierras gestionadas;
- Las emisiones de N_2O de todas las tierras gestionadas;
- Las emisiones de CO_2 relacionadas con la aplicación de cal y urea en tierras gestionadas;
- Las emisiones de CH_4 del cultivo del arroz;
- Las emisiones de CO_2 y N_2O de las tierras de cultivo orgánico;

- Las emisiones de CO_2 y N_2O de humedales gestionados (con una base para el desarrollo metodológico para emisiones de CH_4 de tierras inundadas que se presenta en el Apéndice 3);

- La emisión de CH_4 producida por el ganado (fermentación entérica);

- Las emisiones de CH_4 y N_2O de los sistemas de gestión del estiércol; y

- El cambio en las existencias de carbono relacionado con los productos de madera recolectada.

Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990 – 2015 las emisiones de CO_2 equivalente en la agricultura (CRF3) en el año 2015 alcanzo os 35.979 Gg, de los cuales la Fermentación entérica (40,14%), Gestión de estiércoles (28,47%) y los Suelos agrícolas (28,65%) suponen un 97,26% de las emisiones totales, que es donde se deberá centrar la atención.

Categorías clave

Las categorías clave identificadas para el periodo 1990-2015 (combinación "actividad-gas"), según se muestra en las tablas 5.1.2 y 5.1.3, son:

- 3A - Fermentación entérica en ganado doméstico (CH_4): Fuente clave por nivel de emisión en el año base1 y por nivel (Nivel 1 y 2) y tendencia (Nivel 1) en 2015.

- 3B1 - Gestión de estiércol (CH_4): Fuente clave por nivel de emisión en el año base y en el año 2015 (Nivel 1 y 2).

- 3B2 – Gestión de estiércol (N_2O): Fuente clave por nivel de emisión en el año base y en el año 2015 (Nivel 1 y 2).

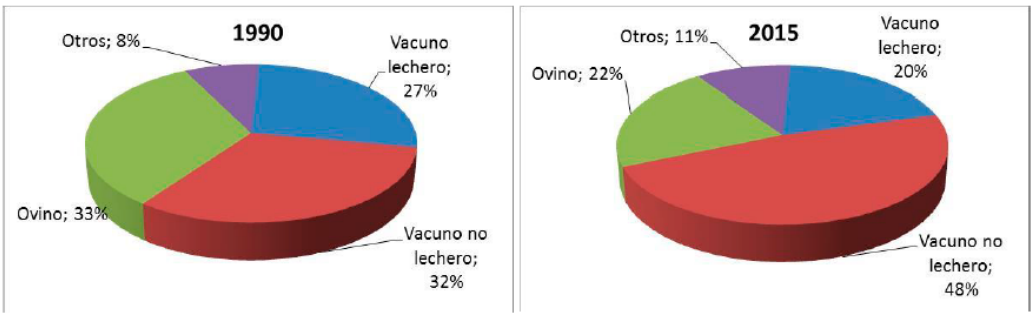
- 3D1 - Suelos agrícolas - Emisiones directas (N_2O): Fuente por nivel de emisión en el año base y por nivel (Nivel 1 y 2) y tendencia (Nivel 2) en el año 2015.

- 3D2 - Suelos agrícolas - Emisiones indirectas (N_2O): Fuente por nivel de emisión en el año base y en el año 2015 (Nivel 1 y 2).

Respecto a la evolución de la cabaña ganadera, responsable de las emisiones correspondientes a las categorías CRF 3A y 3B

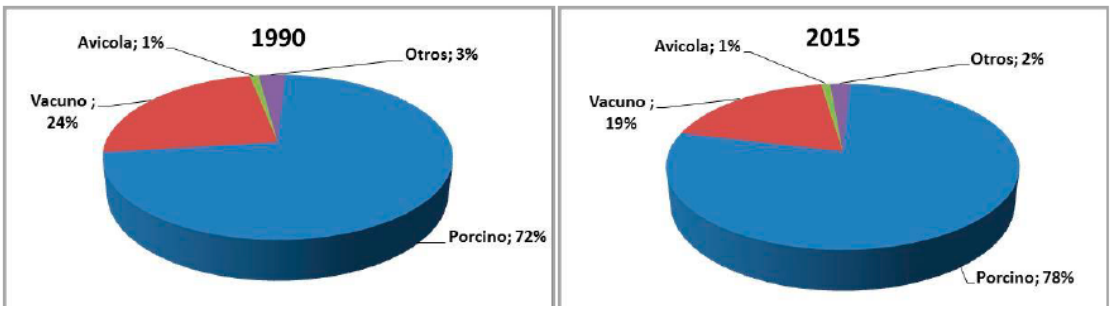
- Fermentación entérica CH_4 (3A) El metano emitido por la fermentación entérica del ganado es función directa del número de cabezas de cada especie animal, etapa de su ciclo vital en la que se encuentran, y la dieta que consumen. Estos factores se han tenido en cuenta en la desagregación de las especies que más contribuyen a estas emisiones (categorización productiva de la especie) y para las que se acomete un procedimiento de estimación de Nivel 2.

Figura 5.2.2.- Distribución porcentual de las emisiones, por categoría, de la actividad Fermentación Entérica en ganado (3A – CH_4)



- Gestión de estiércoles - CH_4 (3B) (Página 446) El ganado porcino contribuye mayoritariamente a las emisiones de esta actividad por el efecto combinado de las ratios de emisión y la magnitud de la variable de actividad.

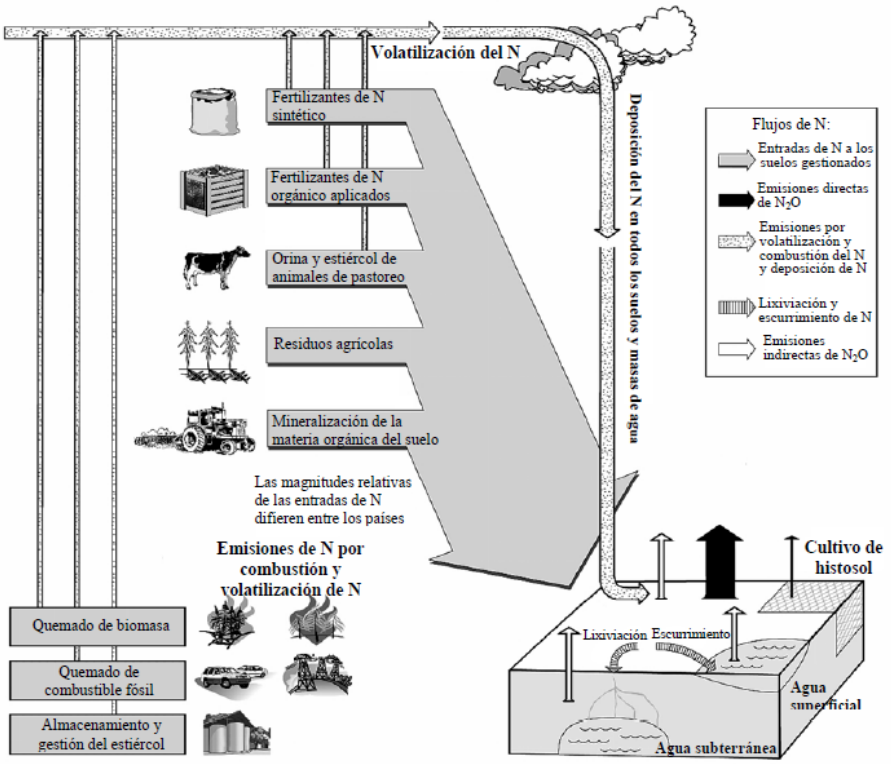
Figura 5.3.2.- Distribución porcentual de las emisiones de la Gestión de Estiércoles (3B1 - CH_4)



Las actividades 3D1 (emisiones directas) y 3D2 (emisiones indirectas) se comportan como fuentes clave de suelos agrícolas.

- Suelos agrícolas N_2O (3D). Dentro de las emisiones directas, ordenadas de mayor a menor incidencia en la actividad: procedentes de los fertilizantes minerales, las emisiones producidas por la aplicación de fertilizantes orgánicos, las de pastoreo, las de restos de cultivos, las de aplicación de lodos y las de aplicación de compost. Las emisiones indirectas: re-deposición atmosférica y lixiviación y escorrentía.

- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Volumen 4: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra Capítulo 11: Emisiones de N_2O de los suelos gestionados y emisiones de CO2 derivadas de la aplicación de cal y urea:



- Gestión estiércol N_2O (3B2). Emisiones ligadas a la cabaña ganadera en el periodo inventariado, ligado al sistema de gestión de estiércol.

Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono

Esta guía (*OECC (2015) Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono. MAPAMA. Versión 2*) se plantea como un documento explicativo de las metodologías de cálculo desarrolladas para la estimación de las absorciones de CO2 en el marco del Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Es importante destacar que las metodologías están basadas en la mejor información disponible que, de manera homogénea en cuanto a calidad de los datos, proporciona estimaciones a nivel nacional de todas las especies forestales arbóreas. Dicha metodología podrá ser objeto de revisiones conforme se vaya disponiendo de mejor información al respecto.

Este documento se complementa con la Calculadora de absorciones de CO2 y sus instrucciones de uso, así como con el documento de apoyo de proyectos de absorción de CO2 disponibles en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Proyecto Clima. Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2)

Los Proyectos Clima son proyectos de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) desarrollados en España. Para conocer cuánto reduce un proyecto es necesario usar

metodologías que faciliten tanto la estimación ex ante como lo que ocurre realmente una vez se pone en marcha el proyecto.

Para llevar a cabo el **cálculo o estimación** de las reducciones de emisiones generadas por la puesta en marcha de los Proyectos Clima debe realizarse con arreglo a las Metodologías de Cálculo aprobadas por el Consejo Rector del Fondo. Existe una amplia variedad de metodologías aprobadas aplicables a diversos sectores: transporte, agricultura, residuos…

En cualquier caso las Metodologías de Cálculo no están limitadas a las aprobadas hasta la fecha. Los promotores podrán presentar propuestas de proyectos, aunque no se ajusten a las metodologías ya aprobadas. En estos casos, en la fase de presentación de propuestas (PIN), se deberán proponer metodologías de cálculo teniendo en cuenta las aplicables a proyectos en el ámbito de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto y las directrices establecidas por el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Las metodologías definitivas aplicables a cada tipología de proyecto deberán ser finalmente aprobadas por el Consejo Rector.

Los proyectos, una vez inicien operación, deberán hacer el seguimiento y medición de las reducciones logradas. Para ello, las metodologías de cálculo de las reducciones han sido complementadas con **metodologías de seguimiento** que precisan las condiciones de medición y los parámetros a controlar.

- Metodologías para la estimación de la reducción de emisiones de Proyectos Clima
- Metodologías para el seguimiento de la reducción de emisiones de Proyectos Clima

Las metodologías ex ante para el sector agrícola son las siguientes:

- Metodología para los proyectos de tratamiento de residuos orgánicos ricos en nitrógeno (METPC_1)
  - Documento de apoyo - Residuos orgánicos ricos en N
  - Hoja de cálculo - Residuos orgánicos ricos en N
- Metodología para los proyectos de sustitución de combustibles fósiles por energía solar en una instalación de riego aislada nueva o ya existente (METPC_2).
  - Documento de apoyo - Riego bombeo solar
  - Hoja de cálculo - Riego bombeo solar
- Metodología para los proyectos de energía térmica destinados a la reducción del consumo de combustibles fósiles en una instalación nueva o ya existente (METPC_3).
  - Documento de apoyo - Cambio_Combustible
  - Hoja de cálculo - Cambio_Combustible
- Metodología para los proyectos de energía térmica destinados a la reducción del consumo de combustibles fósiles en una instalación nueva o ya existente, basados en aprovechamiento de calor residual (METPC_4).
  - Documento de apoyo - Calor residual
  - Hoja de cálculo - Calor residual

En cuanto a las metodologías para el seguimiento y cálculo ex-post de la reducción de emisiones ligadas al sector agrícola se encuentran aprobadas las siguientes metodologías:

- Metodología para los proyectos de digestión anaerobia de deyecciones ganaderas (estiércoles y purines) y otros cosustratos. Documentos:
  - Seguimiento EX POST Proyectos Clima – Deyecciones Ganaderas
  - Metodología Proyectos Clima – Deyecciones Ganaderas- EB (Aves)_EX POST 2015
  - Metodología Proyectos Clima – Deyecciones ganaderas- EB (vacuno)_EX POST 2015
  - Metodología Proyectos Clima – Deyecciones ganaderas- EB (porcino)_EX POST 2015
  - Metodología Proyectos Clima – Deyecciones ganaderas- EB (ovino)_EX POST 2015
  - Metodología Proyectos Clima – Deyecciones ganaderas- EP_EX POST 2015
- Metodología para los proyectos de tratamiento de residuos orgánicos ricos en Nitrógeno. Documentos
  - Seguimiento Proyecto Clima - Residuos orgánicos ricos en nitrógeno 2017

- Metodología Proyectos Clima - Residuos orgnánicos ricos en nitrogeno EX POST 2017

- Metodología para los proyectos de energía térmica destinados a la reducción del consumo de combustibles fósiles en una instalación nueva o ya existente. Documentos:

  - Seguimiento Proyectos Clima – Cambio_Combustible_EX POST 2017

  - Metodología Proyectos Clima – Cambio Combustible_EX POST

- Para proyectos basados en aprovechamiento de calor residual. Documentos

  - Seguimiento Proyectos Clima – Cambio_Combustible- Cogeneración-calor residual_EX POST

  - Metodología Proyectos Clima – Cambio Combustible Cogeneración-Calor Residual_EX POST

- Metodología de seguimiento para los proyectos de sustitución de combustibles fósiles por energía solar en una instalación de riego aislada nueva o ya existente. Documentos:

  - Seguimiento Proyectos Clima – Riego 2015

  - Metodología Proyectos Clima – Riego EX POST 2015

A continuación, se expone una relación de los proyectos ligados a la agricultura presentados a los Proyectos Clima de Castilla y León clasificados según convocatorias:

- Convocatoria 2012

  - Planta de Biogás San Pedro Manrique - Compañía Eólica Tierras Altas, S.A. - Castilla-León - Soria -

  - AGRI - Generación de energía térmica, eléctrica y la obtención de fertilizantes orgánicos en una planta de biodigestión de purines de cerdo y otros cosustratos.

  - Almazán- Planta de Biogás - Purines Almazán, S.L. - Castilla-León - Soria - AGRI - Instalación de una planta de biogás que tratará los purines generados por ganado porcino. - El biogás será utilizado para la generación de energía térmica y eléctrica.

  - Planta de biogás de Escalona del Prado (Segovia) - Verdener Energías Limpias, S.L. - Castilla-León - Segovia - AGRI - Instalación de valorización energética de residuos agroganaderos e agroindustriales, generando energía eléctrica renovable y calor en una planta de biogás.

- Convocatoria 2013

  - Proyecto - Incorporación de dos calderas de biomasa en el proceso de tratamiento de resinas naturales y obtención de derivados de alto valor añadido - Sociedad de Resinas Naturales SL (SORENA) - Castilla y

  - León - Segovia - IND Sustitución de caldera de gasoil existente por caldera de biomasa, e incorporación de una segunda caldera de biomasa (nueva caldera) en instalaciones de tratamientos de resinas naturales.

- Convocatoria 2014

  - Proyecto - Generación de energía térmica de origen renovable para una planta de tratamiento de Subproductos Animales No Destinados al Consumo Humano - SANDACH- de categorías 2 y 3 (cadáveres animales y otro material SANDACH) -Purines Almazán, S.L. - Castilla y León - Soria - RES -Sustitución de la caldera de gas natural por una caldera dual (biogás/gas natural) en la planta de tratamiento de subproductos animales no destinados al consumo humano.

- Convocatoria 2015

  - Sustitución de una caldera de biomasa por otra caldera de biomasa de mayor potencia en la empresa Sociedad de resinas naturales, S.L. – Segovia – IND - Instalación de caldera de biomasa para satisfacer las necesidades térmicas del proceso de destilación de la resina, sustituyendo caldera de gasóleo.

  - Planta de Compostaje de residuos orgánicos y subproductos animales no destinados al consumo humano. Purines Almazán, S.L., Soria – RES- Construcción de planta de compostaje de residuos orgánicos y material SANDACH para valorizar determinados residuos que, de otra manera, se eliminarían mediante su depósito en vertedero.

Producción de biomasa y fijación de CO2 por los bosques españoles

La siguiente monografía: *Gregorio Montero, G.; Ruiz-Peinado, R.; Muñoz M. (2005) Producción de biomasa y fijación de CO_2 por los bosques españoles. Monografías INIA. Serie forestal nº 13-2005,* establece las bases para la cuantificación de la cantidad de biomasa y CO_2 atmosférico que hay acumulado en las masas de las principales especies forestales.

La biomasa de cada especie forestal se ha estimado en base a muestras por clase diametral, permitiendo el establecimiento de valores modulares de biomasa seca y de incrementos anuales debidos al crecimiento, obteniendo los valores totales mediante la utilización del IFN.

Inventario Nacional de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El Sistema Español de Inventario elabora anualmente el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por fuentes antropogénicas y su absorción por sumideros, según lo previsto en la Convención Marco sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y su Protocolo de Kyoto y en el Reglamento (UE) 525/2013 para el seguimiento y notificación de emisiones de gases de efecto invernadero y otra información relevante para el cambio climático.

Los gases de efecto invernadero directo que se estiman en el Inventario son: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

Los datos del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Edición 2018), que corresponden a la Serie 1990-2016, se publicaron en abril de 2018. En este documento se proporcionan apuntes metodológicos con un cierto detalle utilizados para el cálculo de emisiones.

Crecimientos de madera y biomasa forestal en Castilla y León

En este informe técnico elaborado por la Dirección General del Medio Natural se presenta una estimación de los crecimientos de madera y biomasa de los bosques de Castilla y León. En el primer documento se incluyen los resultados de los crecimientos, y en el segundo se expone un resumen de la metodología empleada.

El sector forestal regional demanda avanzar en un mejor conocimiento de las posibilidades de producción de madera y biomasa leñosa en la Comunidad, una cuestión de la que pueden depender oportunidades de instalación de actividades industriales o de servicios, por lo que resulta clave para poder extender y estructurar el tejido socioeconómico forestal regional.

Mejorar la información en este sector es una tarea recogida expresamente en la medida T.3. del Programa de Movilización de Recursos Forestales de Castilla y León (2014 - 2022) aprobado por la Junta de Castilla y León el pasado 30 de enero de 2014, y con ese fin se ha realizado este informe.

Para la estimación de los crecimientos se ha utilizado la información de las parcelas del Inventario Forestal Nacional (IFN2, IFN3) y del Mapa Forestal de España MFE50 (1:50.000) elaborados por la Administración General del Estado. Estos dos instrumentos son clave no solo para el diseño de las políticas forestales sino también para la mejora técnica de la gestión forestal, ya que proporcionan abundante información cuantitativa sobre el estado y crecimiento de nuestros bosques. Dos de los valores principales de estos proyectos son su continuidad en el tiempo y el grado de detalle del muestreo, que permiten llevar a cabo análisis como el que se presenta en este documento.

Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla y León

El Código de Buenas Prácticas Agrarias, aprobado por Decreto 40/2009 de la Junta de Castilla y León, presenta las técnicas y pautas generales se deben aplicar, para una mejor gestión en el desarrollo de los trabajos agrarios, de modo que, garantice el respeto, protección y mejora del medio ambiente.

Es objetivo es poner a disposición del sector agrario la información necesaria para que la actividad que se desarrolla no perjudique a los suelos, mantenga la calidad de los mismos, mejore la productividad de los cultivos, adopte medidas preventivas frente a la contaminación nitrogenada de las aguas; en definitiva para que se realice una racional actividad agrícola, la cual está consustancialmente asociada a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por la reducción en el uso de fitosanitarios y la conservación de la fertilidad del suelo.

Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020

La hoja de ruta (HR) para el cumplimiento de los objetivos en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de España entre 2013 y 2020, parte de una evaluación de las emisiones con las proyecciones más recientes y de los límites impuestos por la Decisión de reparto de esfuerzos (Decisión 406/2009/CE). Esta evaluación arroja, con los datos disponibles, un repunte de las emisiones y un exceso de 54 MtCO2eq sobre el objetivo asignado. Si bien esta evaluación se debe actualizar periódicamente, se hace imprescindible proponer medidas adicionales que permitirían a España crecer y reducir emisiones para, al menos, cumplir con sus compromisos en materia de mitigación del cambio climático.

Por ello, en una segunda fase, la HR examina qué medidas son más adecuadas para abordar esas reducciones adicionales, seleccionado aquellas medidas que son coste-eficientes y aquellas medidas que generen más actividad económica y empleo. Se han analizado un número razonable de medidas en todos los sectores difusos y con una capacidad de mitigación aceptable. Consecuentemente, la HR muestra el análisis de 43 medidas divididas en seis grandes sectores: residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no ETS. Para cada una de las medidas, se presenta una descripción de sus costes e impactos en mitigación, eficiencia, actividad económica y empleo, indicando sobre qué universo o área aplica. Esta fase ha contado con la contribución de numerosos actores y expertos sectoriales.

Inventario Nacional de emisiones contaminantes a la atmósfera

El Sistema Español de Inventario (SEI) elabora el Inventario Nacional de emisiones contaminantes a la atmósfera, de acuerdo con las directrices internacionales y europeas para la elaboración de Inventarios y aplicando metodologías de estimación de emisiones validadas a nivel internacional.

En este apartado se proporciona información sobre los aspectos metodológicos y procedimientos de estimación de todas las emisiones cubiertas por la **Edición 2014** del **Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera - Serie 1990-2012** para todo el territorio español. Correspondería con el Volumen 2 de dicha edición del Inventario, cuyo contenido se estructura en once capítulos temáticos, que corresponden a los grupos de actividades emisoras según la nomenclatura *SNAP-97 (Selected Nomenclature for Air Pollution)* desarrollada por el proyecto *EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme)/CORINAIR* (Agencia Europea de Medio Ambiente y Convenio *CLRTAP*).

- Introducción
- Combustión en la producción y transformación de energía
- Plantas de combustión no industrial
- Combustión industrial
- Procesos industriales
- Extracción y distribución de combustibles fósiles
- Uso de disolventes y otros productos
- Transporte por carretera
- Otros vehículos y maquinaria móvil
- Tratamiento y eliminación de residuos
- Agricultura
- Otras fuentes y sumideros (Naturaleza)

Revisión de otras fuentes bibliográficas

Como se ha comentado para el cálculo de los indicadores relacionados con emisiones se ha revisado la metodología utilizada en el Inventario Nacional de GEI. Esta metodología, basada en la metodología IPCC-2006, utiliza las variables de la Tabla 7 para calcular las emisiones GEI a del sector agrario a nivel nacional.

Tabla 48. Fuentes de emisión y principales variables para el cálculo de las emisiones GEI del sector agrario en el Inventario Nacional.

GREENHOUSE GAS SOURCE AND	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**
SINK CATEGORIES	**CO2 equivalent (kt)**		
3. Agriculture			
A. Enteric fermentation		**Nº Animales** (desagregado por tipo)	
B. Manure management		**Nº Animales** (desagregado por tipo)	**Nº Animales** (desagregado por tipo)
C. Rice cultivation		**Superficie** cultivo de arroz irrigada	
D. Agricultural soils			**Emisiones directas** - Fertilizantes N inorgánicos - Fertilizantes N orgánicos - Pastoreo (Urine and dung) - Restos de cultivos **Emisiones indirectas** - Deposición atmosférica - Lixiviación y escorrentía
F. Field burning of agricultural residues		- Superficie quemada - Total biomasa quemada	- Superficie quemada - Total biomasa quemada
G. Liming	- Carbonato cálcico (CaCO3) - Carbonato doble cálcico-magnésico CaMg(CO3)2		
H. Urea application	- Tn urea aplicada		

Fuente: Inventario Nacional de GEI y elaboración propia

Estas variables son multiplicadas por los denominados factores de emisión (presentes en el propio Inventario) para obtener las emisiones por tipo de fuente y luego transformadas a CO2eq mediante un coeficiente.

A nivel explotación, algunos autores han planteado el cálculo de las emisiones GEI utilizando FADN (*Coderoni & Esposti, 2018; Syp & Osuch, 2018*). Esta idea se pretende explorar para el cálculo de los indicadores R18, R19 e I7. En la siguiente figura se presentan algunas de las variables utilizadas para el cálculo de emisiones utilizando FADN.

Figura 24. Variables de FADN utilizadas para el cálculo de emisiones GEI

Table 2. Summary of GHG emission sources considered and the respective FADN data applied.

Emission source	Emission category	FADN data
N_2O manure management	Animal production	Animal numbers
CH_4 manure management	Animal production	Animal numbers
CH_4 Enteric fermentation	Animal production	Animal numbers
N_2O agricultural soil		
N_2O direct emissions		
Use of N mineral fertilizers	Fertilizers	N quantities
Use of N organic fertilizers	Fertilizers	Animal numbers
Crop residues	Crop production	Crop area (UAA) and crop yield
Urine and dung depositing by grazing animals	Crop production	Animal numbers
N_2O indirect emissions		
Atmospheric deposition	Fertilizers	N quantities / Animal numbers
Leaching and run-off	Fertilizers	N quantities / Animal numbers / area and crop yield
CO_2 Urea	Fertilizers	Urea quantities
CO_2 Energy	Fuel	Fuel quantities

Source: Our own elaboration based on Coderoni et al. 2013

Fuente: Syp & Osuch (2018).

Tras una revisión bibliográfica preliminar, se ha seleccionado la siguiente bibliografía como punto de partida para el cálculo de los indicadores GEI mediante este enfoque:

- *Coderoni, S., & Esposti, R. (2018). CAP payments and agricultural GHG emissions in Italy. A farm-level assessment. Science of The Total Environment, 627, 427-437.*
- *Syp, A., & Osuch, D. (2018). Assessing Greenhouse Gas Emissions from Conventional Farms Based on the Farm Accountancy Data Network. Polish Journal of Environmental Studies, 27(3).*
- *Lynch, J. (2017). Comparing economic performance with greenhouse gas emissions and nitrogen surplus on Irish Farms.*
- *Warner, D. J., Tzilivakis, J., Green, A., & Lewis, K. A. (2016). Rural Development Program measures on cultivated land in Europe to mitigate greenhouse gas emissions–regional "hotspots" and priority measures. Carbon Management, 7(3-4), 205-219.*

Anexo 2. Análisis del impacto de las medidas de agroambiente y clima sobre las emisiones de GEI de producciones ganaderas

+(34) 915 501 170

Calle Doctor Esquerdo 136, planta 2ª, 28007 Madrid (España)

info@red2red.net

www.red2red.net

Red2Red Consultores, S.L.; CIF: B-82719774