



La interrelación del cambio climático con el nexo agua-energía-alimentos-ecosistemas (WEFE) en la cuenca mediterránea **Resumen para responsables de políticas**

por **MedEC** 
Mediterranean Experts on Climate
and environmental Change



Union for the Mediterranean
Union pour la Méditerranée
الاتحاد من أجل المتوسط

UN 
environment
programme



Mediterranean
Action Plan
Barcelona
Convention



EXPERTOS MEDITERRÁNEOS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y AMBIENTAL

Copyright © Mediterranean Experts on Climate and environmental Change (MedECC), 2024

ISBN: 978-2-493662-06-4 doi: 10.5281/zenodo.15130542

Esta publicación puede reproducirse total o parcialmente y en cualquier formato para fines educativos o sin fines de lucro sin permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre que se reconozca la fuente. La Secretaría de MedECC agradecerá recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente. Se publica una versión en línea de este trabajo en www.medecc.org, que permite la reutilización, distribución y reproducción en cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se dé el crédito apropiado al trabajo original. No se puede utilizar esta publicación para reventa ni para ningún otro fin comercial sin el permiso previo por escrito de la Secretaría de MedECC. Todas las versiones de esta obra pueden contener contenido reproducido bajo licencia de terceros. El permiso para reproducir este contenido de terceros debe obtenerse directamente de estos terceros.

Aviso legal

El contenido y las opiniones expresadas en este documento son exclusivamente de los autores y no pueden, en ninguna circunstancia, interpretarse como una posición oficial de las instituciones que lo apoyan. Ni las instituciones que lo respaldan ni ninguna persona que actúe en su nombre pueden ser consideradas responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.

Las designaciones empleadas y la presentación del material no implican la expresión de opinión alguna por parte del MedECC y sus instituciones de apoyo con respecto al estatus legal de cualquier país, territorio, ciudad o área, o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Cita preferida

MedECC, 2024: Resumen para responsables de políticas. En: Interconectando el cambio climático con el nexo Agua-Energía-Alimentos-Ecosistemas (WEFE) en la cuenca mediterránea. [Drobinski, P., Rivera Ferre, MG, Abdel Monem, M., Driouech, F., Cramer, W., Guiot, J., Gattacceca, JC, Marini, K. (eds.)]. Informes MedECC. Secretaría MedECC, Marsella, Francia, 26 pp., doi: 10.5281/zenodo.15130542

Editores

Philippe Drobinski, Marta Guadalupe Rivera Ferré, Mohamed Abdel Monem, Fatima Driouech, Wolfgang Cramer, Joël Guiot, Julie Gattacceca, Katarzyna Marini

Traducción del inglés al español y edición Arnau Queralt Bassa, director del Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña (CADS)

Diseño de portada y maquetación Estudio de diseño Zen (Marsella)

Créditos de las fotos

Adobe Stock Photos

Instituciones que apoyan al MedECC



www.medecc.org

Renseignements: contact@medecc.org

Informe especial

La interrelación del cambio climático con el nexo agua-energía-alimentos- ecosistemas (WEFE) en la cuenca mediterránea

Resumen para responsables de políticas

Editores

Coordinadores del informe:

Philippe DROBINSKI (Francia), **Marta G. RIVERA FERRE** (España), **Mohamed ABDEL MONEM** (Egipto)

Coordinadores del MedECC:

Fatima DRIQUECH (Marruecos), **Wolfgang CRAMER** (Francia), **Joël GUIOT** (Francia)

Secretariado científico del MedECC:

Julie GATTACCECA (Francia), **Katarzyna MARINI** (Francia)



Union for the Mediterranean
Union pour la Méditerranée
الاتحاد من أجل المتوسط



Mediterranean
Action Plan
Barcelona
Convention



Índice de contenidos

Notas	8
Resumen ejecutivo: El nexa agua-alimentos-energía-ecosistemas (WEFE) en el Mediterráneo	9
A. Desafíos interconectados en materia de seguridad hídrica, energética, alimentaria y de los ecosistemas	9
B. Impacto en cascada de los factores impulsores del cambio a través de los componentes del nexa	14
C. Del concepto de nexa a su aplicación para el desarrollo sostenible	21

Lista de figuras

RRP1 Esquema del concepto WEFE y resultado del informe para la cuenca mediterránea	12
RRP2 Impactos, interacciones y efectos en cascada de los impulsores del cambio sobre los resultados del WEFE y soluciones	16
RRP3 Diferentes gradientes de posibles soluciones de adaptación y de mitigación para los componentes del WEFE utilizadas en la región mediterránea	19
RRP4 (a) Evaluación de los principales impactos y compensaciones de las soluciones de mitigación y adaptación del nexa WEFE implementadas en los países mediterráneos. (b) Distribución espacial de los estudios de caso examinados	20
RRP5 Políticas integradas y sectoriales multinivel en relación al nexa WEFE en el Mediterráneo	22





La interrelación del cambio climático con el nexo agua-energía-alimentos- ecosistemas (WEFE) en la cuenca mediterránea

Resumen para responsables de políticas (RRP)

Redactores:

Philippe DROBINSKI (Francia), **Marta G. RIVERA FERRE** (España),
Mohamed ABDEL MONEM (Egipto), **Assem ABU HATAB** (Egipto/Suecia),
Mohamed BEHNASSI (Marruecos), **Tarik CHFADI** (Marruecos),
Marta DEBOLINI (Italia), **Ahmed EL-KENAWY** (Egipto),
Margarita GARCIA-VILA (España), **Emilia LAMONACA** (Italy),
Feliu LÓPEZ-I-GELATS (España), **Žiga MALEK** (Eslovenia),
Maria P. PAPADOPOULOU (Grecia), **Fabio G. SANTERAMO** (Italia)

Editores:

Philippe DROBINSKI (Francia), **Marta G. RIVERA FERRE** (España),
Mohamed ABDEL MONEM (Egipto), **Fatima DRIQUECH** (Marruecos),
Wolfgang CRAMER (Francia), **Joël GUIOT** (Francia), **Julie GATTACCEA** (Francia),
Katarzyna MARINI (Francia)

Este documento debe citarse como:

MedECC, 2024: Resumen para responsables de políticas. En: Interconectando el cambio climático con el nexo Agua-Energía-Alimentos-Ecosistemas (WEFE) en la cuenca mediterránea. [Drobinski, P., Rivera Ferre, MG, Abdel Monem, M., Driouech, F., Cramer, W., Guiot, J., Gattacceca, JC, Marini, K. (eds.)]. Informes MedECC. Secretaría MedECC, Marsella, Francia, 26 pp, doi: 10.5281/zenodo.15130542

Texto aprobado en la sesión plenaria de los grupos de interés del MedECC de 29 de abril de 2024.

Nota

- En el RRP, **las referencias al material contenido en el Informe Especial completo** se indican entre llaves {}.

- **Índice de los ODS:** en el RRP se utiliza el Índice de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Éste evalúa el desempeño general de cada país con respecto a los 17 ODS, otorgando la misma ponderación a cada objetivo. La puntuación indica la posición de un país entre el peor resultado posible (puntuación de 0) y la meta (puntuación de 100). La edición de 2023 del Índice de los ODS incluye 97 indicadores globales. Dos tercios de los datos provienen de estadísticas oficiales (generalmente de organismos custodios de las Naciones Unidas) y un tercio de estadísticas no tradicionales (por ejemplo, derivadas de la recopilación a gran escala de datos pasivos o teledetección, producidas por centros de investigación, universidades y organizaciones no gubernamentales). Publicado desde 2015, el Índice y panel de los ODS ha sido revisado por pares y la edición global fue auditada estadísticamente por la Comisión Europea en 2019. Puede encontrar información más detallada en el sitio web <https://sdgtransformationcenter.org/>.

- Cada hallazgo de la evaluación se basa en una evaluación de la evidencia subyacente y el consenso. El nivel de confianza se expresa mediante cinco calificadores: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, escritos en cursiva; por ejemplo, *confianza media*. Se han utilizado los siguientes términos para indicar la probabilidad evaluada de un resultado: prácticamente seguro (99-100 % de probabilidad);

muy probable (90-100 %); probable (66-100 %); casi tan probable como improbable (33-66 %); improbable (0-33 %); muy improbable (0-10 %); y excepcionalmente improbable (0-1 %). También se utilizan términos adicionales (extremadamente probable (95-100%); más probable que improbable (>50-100%); y extremadamente improbable (0-5%) cuando corresponde). La probabilidad evaluada se escribe en cursiva, por ejemplo, *muy probable*.

- En el RRP, se citan el Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (IEEEs) definido en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC y las Trayectorias de Concentración Representativas (RCP) definidas en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Las RCP son trayectorias de concentración de gases de efecto invernadero (no emisiones) utilizadas para la quinta fase del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP5) y etiquetadas de acuerdo con un posible rango de valores de forzamiento radiativo en el año 2100: 2,6, 4,5, 6,0 y 8,5 W m⁻² respectivamente. Estos corresponden a un escenario de mitigación riguroso (RCP2.6), dos escenarios intermedios (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con emisiones de GEI muy elevadas. (RCP8.5). Los escenarios del IEEE se organizan en cuatro familias socioeconómicas (A1, A2, B1 y B2), traducidas en términos de emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles. El escenario B1 del IEEE es similar al RCP4.5, los escenarios B2 y A1B1 son similares al RCP6.0, y el escenario A2 es similar al RCP8.5. En el informe, el escenario de bajas emisiones se refiere al RCP2.6, los escenarios de emisiones intermedias se refieren a los escenarios B1, B2, A1B1 o RCP4.5 y RCP6.0 del IEEE, y el escenario de altas emisiones se refiere al escenario A2 o RCP8.5 del IEEE.



Resumen ejecutivo: el nexo agua-alimentos-energía-ecosistemas (WEFE) en el Mediterráneo

La cuenca mediterránea, cuna de un antiguo patrimonio cultural, tradiciones culinarias, conocimientos indígenas sobre prácticas agrícolas y biodiversidad, suele calificarse de “punto crítico del cambio climático”, ya que las proyecciones regionales del cambio climático global se ven exacerbadas a tasas más altas que a nivel mundial. También cuenta con recursos críticos específicos (agua, agricultura, etc.) y elementos socioeconómicos (capacidad de adaptación, crecimiento de la población humana, etc.) altamente vulnerables. El crecimiento demográfico y económico, la intensificación agrícola, la urbanización, los altos niveles de contaminación del aire, la tierra, el agua de mar y el agua dulce, el turismo y la creciente demanda de recursos y la desigualdad, aumentan la vulnerabilidad de las comunidades locales, los impactos en la salud humana y el nivel de inseguridad en materia de agua, energía, alimentos y ecosistemas (WEFE). La sobreexplotación de los recursos está contribuyendo a su rápido agotamiento y la consiguiente degradación ambiental, poniendo en riesgo la capacidad de los países mediterráneos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. La insostenibilidad de los elementos del WEFE no sólo se caracteriza por la inseguridad sino también por grandes disparidades entre países (principalmente división Norte-Sur) y entre territorios (áreas rurales y urbanas), y por las múltiples interrelaciones (nexos), incluidas sinergias y compensaciones, entre los cuatro componentes del nexo WEFE.

Entre los desafíos clave que enfrentan los países mediterráneos están los problemas de escasez de agua y la fuerte dependencia de las importaciones de energía y alimentos. Actualmente se están implementando tres vías de acción principales para promover sinergias entre el agua, la energía, los alimentos y los ecosistemas: (1) implementación de soluciones tecnológicas innovadoras que a menudo dependen de energía renovable y una mayor eficiencia; (2) soluciones basadas en los ecosistemas, incluida la agroecología y las soluciones basadas en la naturaleza (SbN), como la infraestructura verde y la restauración de humedales; y (3) enfoques sociales para reducir o modificar los patrones de consumo, como la promoción del consumo moderado y

la suficiencia, y la adopción de la dieta mediterránea. Sin embargo, a pesar de estas acciones, la situación actual no es satisfactoria para estos cuatro componentes con respecto a las expectativas del enfoque de nexo y muestra una brecha entre el concepto y la implementación. Esta brecha se debe a (1) la falta de datos accesibles y confiables sobre indicadores y variables clave; (2) conocimiento, comprensión y conciencia insuficientes sobre las sinergias y compensaciones de los nexos; (3) incentivos e inversiones insuficientes; (4) costos más altos de los enfoques del nexo en el corto plazo en comparación con los enfoques compartimentados; y (5) la falta de una gobernanza adecuada, que incluye la falta de coordinación intersectorial y multinivel.

A pesar de las plataformas existentes para intercambiar y consolidar conocimientos y experiencias en el Mediterráneo, es necesario mejorar las acciones e intervenciones para desarrollar capacidades institucionales que incluyan (1) una interfaz ciencia-política como una forma de reforzar la coherencia; (2) mecanismos de financiación mejorados; (3) diálogo intrarregional; (4) enfoques deliberativos; y (5) poner a prueba enfoques de nexo mediante modelización y evaluación para acciones WEFE más coordinadas en el Mediterráneo.

A. Desafíos interconectados en materia de seguridad hídrica, energética, alimentaria y de los ecosistemas

A.1 Antecedentes para la evaluación

A.1.1 Todas las evaluaciones recientes del cambio climático antropogénico para la cuenca mediterránea, incluidos los informes de evaluación AR6 del IPCC y del MedECC, indican un calentamiento continuo, que excede las tasas promedio globales, de la atmósfera (+1,5°C por encima del nivel preindustrial) y el mar (0,29°C-0,44°C por década desde principios de la década de 1980), cambios en la distribución de las precipitaciones (caída del 10 al 30% en promedio) y aumento continuo del nivel del mar (1,4±0,2 mm año⁻¹ durante el siglo XX). La combinación de los aumentos observados y proyectados de los peligros climáticos,

junto con una alta vulnerabilidad y exposición regional, hacen de la zona del Mediterráneo un “punto crítico del cambio climático” (*nivel de confianza alto*) {1.2}. Las altas temperaturas causan daños directos a los seres humanos y a los ecosistemas. Entre los principales factores de riesgo identificados en el Mediterráneo se encuentran las sequías (meteorológicas, hidrológicas, agrícolas y socioeconómicas), debido a tendencias caracterizadas por un aumento generalizado de la demanda de evaporación como consecuencia del aumento de la temperatura, y una disminución de las precipitaciones, lo que lleva a un aumento de la duración e intensidad de las sequías meteorológicas e hidrológicas {1.2}. Las condiciones más secas y la creciente escasez de agua son amenazas importantes para la agricultura y los ecosistemas y, en menor medida, para la energía, a través de las centrales hidroeléctricas y termoeléctricas (*nivel de confianza medio*) {2.2.2}. En el mar, los impactos del cambio climático incluyen la creciente acidificación del agua de mar que probablemente reduzca la productividad marina, afecte la distribución de las especies y desencadene la extinción local, así como el aumento del nivel medio del mar, que ya ha aumentado 6 cm en los últimos 20 años (*nivel de confianza alto*). Podría alcanzar entre 40 cm para el escenario de emisiones más bajas de gases de efecto invernadero y 100 cm para el escenario de emisiones más altas para 2100¹, lo que aumenta el riesgo de inundaciones costeras (*nivel de confianza alto*) {1.2}.

A.1.2 Las emisiones de gases de efecto invernadero en la cuenca mediterránea representan el 6% de las emisiones globales, distribuidas equitativamente entre las regiones del norte y del sur, lo que corresponde a una proporción equivalente de la población mundial, y la energía fósil representa el 76% del mix energético, con una variación significativa entre países. El sector de producción de energía representa el 30% del total, mientras que la industria representa el 14%, el sector de la construcción el 16%, el sector del transporte el 28% y otros sectores el 12%, incluidas las emisiones de los procesos industriales, las emisiones indirectas (solo de óxido nitroso), la agricultura (suelos agrícolas, quema de residuos agrícolas, fermentación entérica, gestión del estiércol) y residuos. Los países mediterráneos tienen un potencial significativo para mitigar el cambio climático con un alto potencial de

energía renovable, particularmente en el sur y el este. Los efectos adversos del cambio climático en la producción termoeléctrica y de energía hidroeléctrica, y en menor medida en la producción de energía solar y eólica, deben tenerse en cuenta para satisfacer la demanda de energía, que se espera que disminuya en el norte de la cuenca y aumente en los países de Oriente Medio y el Norte de África (MENA) {1.2}.

A.1.3 La cuenca mediterránea tiene una larga historia de adaptación a condiciones ambientales adversas, como climas secos y cálidos, y suelos a menudo pobres. Esto ha dado como resultado paisajes y prácticas agrícolas que se han desarrollado a lo largo de milenios de presencia humana en esta región {1.2; 3.1}. Estas prácticas y conocimientos asociados han sido sustituidos por la industrialización y cambios en los estilos de vida que no se han adaptado a las condiciones mediterráneas, con impactos en los componentes del WEFE {2.1.1.2}.

A.2 Estado actual del nexo WEFE en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La inseguridad en todos los componentes del nexo (agua, energía, alimentos y ecosistemas) es la regla más que la excepción en muchos países de la cuenca mediterránea, y esto tiene implicaciones de largo alcance en términos de sostenibilidad. La región enfrenta desafíos apremiantes de inseguridad hídrica (por ejemplo, estrés hídrico), inseguridad energética (con una fuerte dependencia de combustibles fósiles, en su mayoría importados), inseguridad alimentaria (que comprende la triple carga de la nutrición), así como inseguridad de los ecosistemas (por ejemplo, un rápido ritmo de pérdida de biodiversidad, en la tierra y en el océano) (**Figura RRP1**). Sin embargo, la insostenibilidad en todos los componentes del WEFE no solo se caracteriza por la inseguridad, sino también por la existencia de grandes disparidades entre países, así como por las múltiples interrelaciones entre los cuatro elementos del nexo.

A.2.1 Los países mediterráneos se enfrentan a numerosos desafíos interrelacionados en términos de acceso y disponibilidad de agua, energía, alimentos y tierras fértiles, así como en lo que

¹ Consulte “Notas” para obtener explicaciones sobre los escenarios de emisiones.

respecta a la forma en que estos elementos dependen de los ecosistemas y potencialmente impactan en ellos.

Los países mediterráneos enfrentan varios desafíos en la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y no están en camino de alcanzar muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esto es particularmente relevante para los ODS relacionados con los componentes del WEFE, como la alimentación (ODS 2), el agua (ODS 6), la energía (ODS 7) y los ecosistemas (ODS 14 y 15). La región mediterránea tiene una puntuación general en el índice de los ODS de 73,5, pero existen enormes diferencias entre las subregiones; el índice de los ODS muestra un mejor desempeño en Europa occidental y valores más bajos en Europa del Este y los países de MENA. En 2022 las puntuaciones de los ODS de los países mediterráneos oscilaron entre 81,1 en Francia (cuarto puesto a nivel mundial) y 59,3 en Siria (posición global: 126) {4.1}.

A.2.2 La inseguridad hídrica tiene su origen en la escasez de agua debido a las sequías, el riesgo para las infraestructuras provocado por las inundaciones, la degradación de la calidad del agua y el acceso desigual a ésta {1.2; 2.1.1.3}.

El agua desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de ecosistemas saludables, la reducción de enfermedades globales, el empoderamiento de las mujeres, la mejora del bienestar y la productividad de las poblaciones, la adaptación al cambio climático y el fomento de la paz, actuando como una conexión vital entre el sistema climático, la sociedad humana y el medio ambiente. Por lo tanto, lograr el ODS 6 (agua limpia y saneamiento) es esencial para alcanzar todos los demás ODS, lo que es de particular importancia en la cuenca mediterránea {1.1}. **Desde la perspectiva del ODS 6, existen disparidades significativas entre los países y la mayoría de los países tienen desafíos importantes que abordar {4.1}.** En el Mediterráneo, 180 millones de personas padecen escasez de agua, pero la calidad de ésta también está disminuyendo debido al aumento de la su salinidad debido a la sobreexplotación de las aguas subterráneas y la presencia de contaminantes (por ejemplo, nutrientes y metales pesados) {1.2; 2.2; 2.3.1}. El principal desafío para todos los países MENA es la disponibilidad de agua, debido a las frecuentes sequías que provocan escasez de agua y el uso insostenible de recursos hídricos limitados y su consumo excesivo {4.1}. Los desafíos relacionados con la sobreexplotación de los recursos hídricos y el uso insostenible del agua

que conducen a su escasez se deben a la falta de una buena gobernanza del agua y, en particular, de una aplicación adecuada de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) {1.2}. La escasez de agua puede generar competencia entre sectores, incluidos la agricultura, la industria, el suministro de agua potable y el turismo {1.2}. También puede generar conflictos cuando se combina con factores sociopolíticos, económicos y ambientales {2.3.1.3}.

A.2.3 La inseguridad alimentaria en el Mediterráneo es significativa y se caracteriza por la triple carga de la malnutrición: desnutrición, sobrenutrición y hambre oculta.

Los peores casos se dan en el norte de África, donde todos los países enfrentan grandes desafíos. Alcanzar el ODS 2 (hambre cero) presenta uno de los desafíos más críticos de todos los componentes del WEFE. Las estadísticas sobre la prevalencia de la desnutrición no son accesibles en países como Palestina y Siria. Ninguno de los países mediterráneos alcanzó los objetivos para 2020 y, en todos ellos, persisten desafíos importantes o importantes, con disparidades entre países {4.1}. La alta dependencia de las importaciones de alimentos, en particular para los países de MENA, hace que la región sea muy vulnerable a las incertidumbres externas y la variabilidad fuera de la región mediterránea. Un cambio en la dieta de la población, particularmente en niños y adolescentes, que se aleja de la dieta mediterránea tradicional, viene acompañada principalmente de un aumento de las tendencias de la malnutrición en forma de sobrepeso y obesidad, así como de la degradación de los ecosistemas y las emisiones de gases de efecto invernadero (*nivel de confianza alto*) {2.3.1.3; 3.2.6; 4.1}.

A.2.4 La región hace frente a desafíos para garantizar su suministro energético y satisfacer la demanda.

Para la mayoría de los países mediterráneos, alcanzar el ODS 7 (energía limpia y asequible) sigue siendo un desafío a pesar de que en algunos de ellos los avances han sido variables a lo largo del tiempo. El acceso a la electricidad en las áreas urbanas es universal en la mayoría de los países mediterráneos (es decir, el 100% de la población urbana tiene acceso a la electricidad). El acceso a la electricidad es inferior en las zonas rurales {4.1}. El desafío para casi todos los países mediterráneos, salvo Argelia, Egipto y Libia, es su fuerte dependencia energética de las importaciones. La inseguridad energética en la región también se ve aumentada por

la existencia de conflictos políticos entre países {4.1}. La proporción de electricidad producida a partir de fuentes de petróleo, gas y carbón varía desde menos del 10% en Francia hasta más del 90% en Argelia, Chipre, Croacia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Libia, Malta, Siria y Túnez. En general, los países mediterráneos siguen dependiendo en gran medida de los combustibles fósiles para producir electricidad {3.2; 4.1}. El consumo de energía renovable solo representó el 11% del consumo total de energía en 2020, aproximadamente nueve puntos porcentuales menos que en la Unión Europea (UE) y tres puntos porcentuales menos que a nivel mundial {1.2}. Es

necesario reducir la demanda de energía, incluido el aumento de la eficiencia y la suficiencia energética, para reducir la degradación ambiental. También es ventajoso para la región explorar alternativas para garantizar la seguridad energética, particularmente a la luz de la limitada presencia de políticas establecidas para reducir la demanda energética. Los países mediterráneos tienen un potencial significativo para mitigar el cambio climático mediante una transición energética acelerada, incluido el despliegue de energías renovables que requiere una planificación eficaz del uso de la tierra y el mar para evitar conflictos con otros usos {1.2; 2.2.4}.

ACCIONES SOBRE LOS COMPONENTES DEL WEF

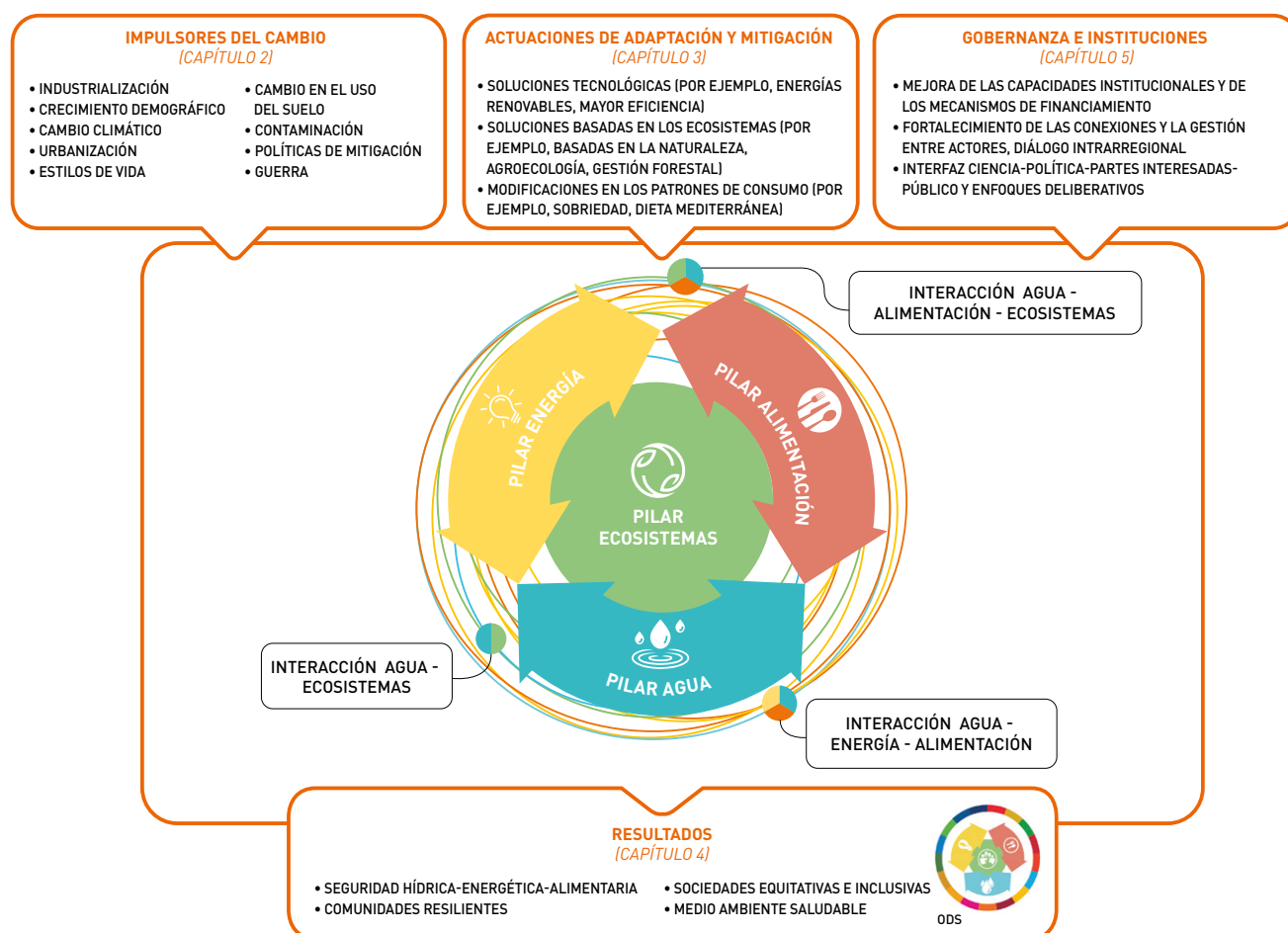


Figura RRP1 | Esquema del concepto WEF y resultado del informe para la cuenca mediterránea.

Una variedad de impulsores directos e indirectos del cambio impactan los componentes del WEF. El WEF tiene una serie de interacciones de dos, tres y más niveles que deben abordarse a través de una gobernanza adecuada e instituciones capaces de desarrollar acciones de adaptación y mitigación que promuevan sinergias para lograr la seguridad hídrica, alimentaria, energética y la salud de los ecosistemas de conformidad con los ODS.

A.2.5 Los ecosistemas marinos y terrestres se encuentran bajo una fuerte presión en la región mediterránea. La pérdida de biodiversidad, la deforestación, los incendios forestales, los cambios en el uso del suelo y la contaminación son tendencias ampliamente reportadas que están socavando gravemente los ecosistemas mediterráneos {1.2; 4.1}. Tanto los ecosistemas marinos como los terrestres se enfrentan a importantes desafíos en el Mediterráneo, donde la mayoría de los países no están en vías de alcanzar los ODS 14 (vida submarina) y 15 (vida terrestre). La degradación de los bosques está aumentando y algunos sectores contaminantes están experimentando un rápido crecimiento, como el turismo masivo en la costa y el transporte terrestre y marítimo {1.2; 4.1}. Con respecto a los ecosistemas marinos, la pesca insostenible, las temperaturas más cálidas, la acidificación y la contaminación del agua, incluido el ruido submarino, reducen la productividad marina, afectan la distribución de las especies y desencadenan extinciones locales {1.2}. Doce países mediterráneos todavía hacen frente a desafíos importantes con respecto al ODS 14, mientras que otros siete hacen frente a desafíos importantes. La situación mejora ligeramente con los ecosistemas terrestres (ODS 15), pero, aun así, diez países mediterráneos se enfrentan a desafíos significativos, mientras que tres países se enfrentan grandes desafíos para lograr este ODS {4.1}.

A.3 Impacto de los factores impulsores de cambio sobre el nexo WEFE

Los desafíos de WEFE se ven amplificados por los factores de cambio directos e indirectos actuales y futuros que son externos al nexo WEFE, en particular el cambio climático, la contaminación, los cambios en el uso del suelo, el crecimiento demográfico, los cambios en el estilo de vida, la urbanización, la migración, la industrialización y las crisis coyunturales como las pandemias y los conflictos.

A.3.1 La seguridad hídrica en el Mediterráneo se ve afectada por una combinación de factores, entre ellos el cambio climático, el crecimiento demográfico densamente concentrado, la contaminación, la intrusión de agua salada, las prácticas de uso del suelo y la gestión insostenible de los recursos, entre otros {1.2; 2.2.1}. Las proyecciones futuras de precipitación media para la región mediterránea prevén reducciones de aproximadamente el 4% por cada 1°C de

calentamiento global (*nivel de confianza alto* para niveles de calentamiento global superiores a 2°C con un aumento marginal proyectado en invierno en la frontera norte del Mediterráneo norte) {1.2; 2.2.1.1}. En un escenario de calentamiento de 2 °C, se prevé que la frecuencia y duración de las sequías meteorológicas aumenten en los países del sur del Mediterráneo, y que la frecuencia de las sequías agrícolas sea entre un 150 y un 200% más probable (*nivel de confianza alto*) {2.2.1.1}. El crecimiento demográfico, el desarrollo económico y los cambios en el estilo de vida han provocado un aumento de la demanda de agua, lo que ha dado lugar a escasez de agua y al agotamiento de los recursos hídricos (*nivel de confianza alto*). Los niveles crecientes de urbanización, industrialización y prácticas agrícolas insostenibles han dado lugar a una mayor necesidad de agua, lo que ha dado lugar a tasas insostenibles de consumo de agua {3.1; 3.2}. Los métodos de riego ineficientes son responsables del despilfarro de los recursos hídricos y del agravamiento de la escasez de agua en la zona {3.2} (*nivel de confianza alto*). Además, la gestión insostenible de los recursos ha provocado la contaminación de los recursos hídricos y el agotamiento de las aguas subterráneas {2.2.1.3}. Además, las prácticas inadecuadas de gestión de la tierra y los recursos también contribuyen a la inseguridad hídrica. La capacidad de infiltración y retención de agua por parte del suelo puede verse afectada negativamente por actividades como la deforestación, la erosión del suelo y las prácticas inadecuadas de uso de la tierra, que pueden aumentar la probabilidad de que se produzcan inundaciones repentinas y reducir la calidad del agua {2.2.1}.

A.3.2 La degradación de la tierra y del medio ambiente, la contaminación, los cambios en el uso de la tierra, la escasez de agua, el éxodo rural y la urbanización, el cambio climático y los cambios en la dieta son factores que explican los niveles actuales de inseguridad alimentaria en el Mediterráneo {2.3.1}. Existen grandes disparidades entre las regiones, con una brecha significativa entre el norte, el sur y el este del Mediterráneo. El crecimiento demográfico y los conflictos en algunos países aumentan la inseguridad alimentaria. El cambio climático representa una amenaza importante para la productividad agrícola, especialmente en las regiones áridas y semiáridas. Es probable que la disminución del rendimiento de los cultivos, causada por la reducción de la disponibilidad de agua y el estrés por calor, afecte a cultivos básicos

como aceitunas, uvas, frutas, cereales y hortalizas. Los niveles de cambios proyectados varían según los países, los escenarios y los cultivos, y van desde el -80 % para los girasoles en España hasta el +26 % para las aceitunas en toda la cuenca mediterránea (*nivel de confianza medio*). Las tierras agrícolas se pueden perder debido a las aguas costeras, la salinización del suelo y la desertificación {2.3.2}. Se prevé que el sector ganadero sufra los efectos negativos del estrés térmico, la escasez de recursos alimentarios y el deterioro de la salud y la productividad. El cambio climático también afecta a la pesca y la acuicultura, lo que provoca la erradicación regional de importantes taxones acuáticos {2.3.1.1} y la modificación de la distribución de las especies {1.2}. Además, la industrialización y la urbanización han transformado significativamente el sector agrícola mediterráneo. Esta transformación se ha visto exacerbada por diversos factores, entre ellos el cambio hacia estilos de vida modernos, el aumento de la demanda de alimentos y el incremento del comercio internacional. La región está sujeta a importantes impactos derivados de los cambios en el uso de la tierra {2.3.1}. Las preocupaciones sobre la seguridad alimentaria en la región se ven agravadas aún más por los complejos desafíos que surgen de conflictos como la guerra ruso-ucraniana y la importante dependencia de la región de las importaciones de alimentos. Las posibles consecuencias de las perturbaciones en las industrias alimentaria y de fertilizantes, junto con los impactos del cambio climático, pueden ser significativas en términos tanto de la disponibilidad como de la accesibilidad de los alimentos {2.3.1.3}.

A.3.3 Los principales impulsores del cambio que afectan a la producción y la demanda de energía no están relacionados principalmente con el clima (crecimiento demográfico, cambios en el estilo de vida, industrialización y planificación de políticas de mitigación) {2.4.1}. El cambio climático, a través del aumento de las temperaturas, afecta marginalmente a la producción de energía solar (menos del 2% de disminución para niveles de calentamiento global de hasta 3 °C) (*nivel de confianza bajo*) {1.2; 2.4.1.1}. Con respecto a la energía eólica, la disminución proyectada de la velocidad del viento afecta a la producción de energía eólica (hasta un 8% de disminución para niveles de calentamiento global de hasta 3 °C) (*nivel de confianza bajo*) {1.2}. Se espera que la producción hidroeléctrica y termoeléctrica, incluida

la nuclear, disminuya debido a la disminución del caudal de los ríos y al aumento de la temperatura del agua, lo que conducirá a una disminución del 10 al 15% en la energía termoeléctrica para 2050 en el escenario de emisiones más altas (*nivel de confianza alto*) {1.2; 2.4.1.1}. Las centrales nucleares situadas a lo largo de la costa están expuestas al impacto potencial del aumento del nivel del mar y a las inundaciones provocadas por fenómenos meteorológicos extremos. La cuantificación de los impactos del calentamiento global en la demanda futura de energía aún es muy incierta, pero los factores no climáticos (por ejemplo, el crecimiento demográfico, la urbanización y la modernización) sugieren una disminución del 10 al 23% para 2040 en comparación con 2015 en el norte del Mediterráneo y un aumento del 55 al 118% en 2040 en comparación con 2015 en los países de la región MENA {1.2; 2.4.1.2; 2.4.1.3; 2.4.1.4}.

A.3.4 El cambio climático tiene importantes impactos en los ecosistemas de tierras secas en la región mediterránea, incluida la productividad de la vegetación, la biodiversidad y la estabilidad y expansión hacia el norte de las regiones semiáridas. El efecto combinado del calentamiento y la sequía, que aumenta la aridez, está relacionado con la disminución en la prestación de varios servicios por parte de los ecosistemas terrestres, como la conservación del suelo, la capacidad de almacenamiento de agua, la producción de madera, hongos y alimentos, el turismo y la recreación, la biodiversidad y el almacenamiento de carbono. Además, el cambio climático aumenta la vulnerabilidad de los ecosistemas frente a diversas formas de perturbaciones, como incendios forestales, plagas y enfermedades, etc. {2.5.1.1}.

A.3.5 Los impulsores coyunturales del cambio, como los conflictos y las pandemias recientes, han impactado repentinamente de manera negativa sobre el nexo WEFE y sus componentes jerárquicos, así como en los indicadores de los ODS {4.1}.

B. Impacto en cascada de los factores impulsores del cambio a través de los componentes del nexo

El cambio en los componentes del WEFE debido a factores climáticos y no climáticos puede afectar la relevancia de las medidas de adaptación y mitigación en varias escalas temporales y

espaciales. La compleja red de interacciones entre los componentes del WEFEE puede generar en primer lugar efectos en cascada a través de los cuales los cambios en un elemento provenientes de los impulsores del cambio dan lugar a cambios en los otros componentes del WEFEE, generando a su vez múltiples bucles y rutas de retroalimentación. El mantenimiento de ecosistemas saludables debe estar en el centro de las intervenciones, ya que los ecosistemas degradados no pueden proporcionar los servicios ecosistémicos asociados, lo que dificulta la seguridad hídrica, alimentaria y energética.

B.1 Efectos en cascada desde el pilar de agua (Figura RRP2)

B.1.1 El cambio generalmente negativo en el componente hídrico provoca un cambio negativo casi directo en todos los indicadores de acceso y disponibilidad de alimentos, ya que los pilares del agua y los alimentos están significativamente correlacionados (*nivel de confianza alto*) {2.2.2; 2.3.1.1}. La escasez de agua reduce los rendimientos agrícolas y el sector agrícola, que es un importante consumidor de agua en la región, se enfrenta a desafíos cada vez mayores para obtener recursos hídricos adecuados para fines de riego {2.2.2; 2.3.1}. Las acciones que buscan aumentar la disponibilidad de agua para el riego utilizando aguas subterráneas pueden provocar la intrusión y salinización del agua de mar, lo que reduce la calidad y disponibilidad del agua y degrada aún más los ecosistemas. La energía necesaria para bombear esta agua puede contribuir a las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la energía disponible para otros fines. Las acciones que buscan aumentar la disponibilidad de agua para riego utilizando aguas residuales tratadas contribuyen a reducir la contaminación y pueden proporcionar fertilizantes que aumentan la disponibilidad de alimentos, pero compiten con otros usos de energía {2.2.2}.

B.1.2 Las disminuciones proyectadas en el caudal de los ríos y los aumentos en la temperatura del agua pueden conducir a una fuerte disminución de la capacidad utilizable de la energía hidroeléctrica y termoeléctrica en el Mediterráneo (-2,5 a -7,0 % para la energía hidroeléctrica y de -10 a -15 % para la termoeléctrica en la década de 2050) (*nivel de confianza alto*). La posible reducción de las emisiones de CO₂ derivada del menor uso de

la producción termoeléctrica mediante energía nuclear (bajas emisiones de CO₂) o combustibles fósiles (grandes emisiones de CO₂) depende de las tecnologías utilizadas {2.2.2; 2.4.1.1}.

B.1.3 Los cambios en el ciclo hidrológico y la calidad del agua debido a la presión de factores climáticos y no climáticos afectan significativamente la estructura y el funcionamiento de los humedales y ecosistemas ribereños, que se reconocen como puntos críticos de biodiversidad en el Mediterráneo (*nivel de confianza alto*). Estos cambios provocan una pérdida de hábitat para la biota acuática, comunidades vegetales ribereñas ricas y dinámicas y aves acuáticas, y afectan a importantes corredores migratorios y puntos críticos de alimentación {2.2.2; 2.5.1.1}.

B.2 Efectos en cascada desde el pilar alimentario (Figura RRP2)

B.2.1 Para abordar los impactos de los impulsores del cambio en la seguridad alimentaria, las acciones destinadas a aumentar el rendimiento agrícola mediante respuestas habituales vinculadas a la intensificación agrícola y la industrialización pueden afectar negativamente a la salud de los ecosistemas a través de la salinización o cambios en el uso de la tierra (*nivel de confianza alto*) {2.3.2; 2.3.3}. El aumento del riego, como principal estrategia para aumentar la productividad de los cultivos en el Mediterráneo, puede tener un coste elevado en términos de uso y contaminación del agua (por ejemplo, lixiviación de nitratos y salinización de acuíferos sobreexplotados) (*nivel de confianza alto*) {2.3.2; 2.3.3; 3.2.2}. La contaminación de las masas de agua por actividades industriales y agrícolas da lugar a una disminución de la calidad del agua, volviéndola no apta para el consumo humano y perjudicial para el bienestar de los ecosistemas. Además, el aumento previsto de los requisitos de los cultivos de riego en los escenarios de cambio climático puede exacerbar la competencia existente por los recursos hídricos entre sectores (*nivel de confianza medio*) {2.3.2}. La industrialización de la agricultura conduce al deterioro ecológico, caracterizado por la deforestación, el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, el aumento del consumo de energía y el aumento del uso de agua y fertilizantes. La aplicación de técnicas de intensificación suele dar lugar al abandono de las tierras agrícolas y a un cambio hacia el cultivo

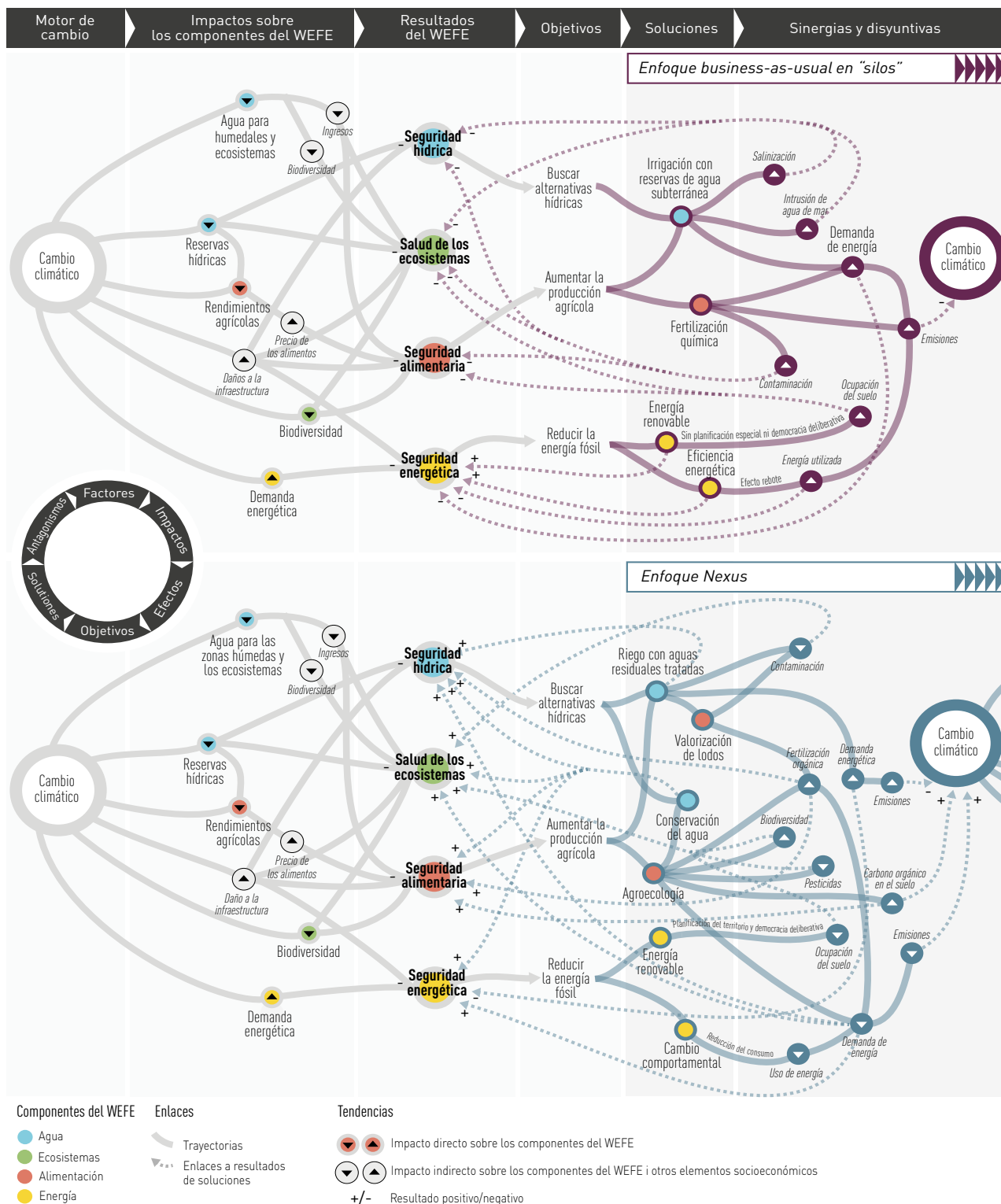


Figure RRP2 | Impactos, interacciones y efectos en cascada de los impulsores del cambio sobre los resultados del WEFE y soluciones. El cambio climático impacta los componentes del WEFE. Los responsables de la formulación de políticas deben encontrar soluciones para lograr la seguridad hídrica, alimentaria, energética y la salud de los ecosistemas. Las soluciones desarrolladas siguiendo un enfoque compartimentado pueden reforzar las disyuntivas, impactando negativamente los resultados del WEFE y aumentando el cambio climático. Al integrar la complejidad, un enfoque de nexo puede reducir significativamente los impactos y promover resultados positivos del WEFE.

de cultivos anuales y monocultivos, lo que afecta a la sostenibilidad ecológica y plantea amenazas potenciales a la biodiversidad y la agrobiodiversidad. La disminución de la agrobiodiversidad plantea una amenaza adicional a la solidez de los sistemas agrícolas y a la cocina tradicional mediterránea (*nivel de confianza alto*) {2.3.1}.

B.2.2 El mayor consumo de productos de origen animal debido al crecimiento de la población y los cambios en el estilo de vida es responsable de un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la alteración de los ciclos locales y regionales del nitrógeno, lo que provoca impactos relevantes en la salud de los ecosistemas (*nivel de confianza alto*). Abordar este desafío aumentando la producción insostenible y no centrándose en el comportamiento de consumo genera los mismos efectos en cascada que una mayor industrialización agrícola, con impactos en los componentes del agua y los ecosistemas {2.3.3}. El vínculo con el componente energético es la creciente necesidad de energía para la producción de alimentos, con impactos aún más perjudiciales si los combustibles fósiles son la fuente de producción de energía, y un aumento de las emisiones de CO₂ al disminuir la adherencia a la dieta mediterránea {2.3.2; 2.3.3}.

B.3 Efectos en cascada desde el pilar energético (*Figura RRP2*)

B.3.1 La promoción de la energía renovable para hacer frente a los impactos de los impulsores del cambio en el componente energético puede generar competencia por la tierra. Los requisitos de suelo necesarios en la región mediterránea para satisfacer el 100% del uso actual de energía primaria son inferiores al 10% para la energía hidroeléctrica, la energía solar fotovoltaica y la eólica, mientras que, para la biomasa, los requisitos espaciales ya superan el 100%. Las necesidades espaciales para la energía nuclear o el gas natural nunca superan el 0,7%. Dado que se espera que la demanda de energía en los países MENA se duplique para 2040 en comparación con 2015, la fracción de tierra dedicada a la producción de energía podría alcanzar más del 10% del total de la tierra, con riesgos en términos de degradación de la tierra y pérdida de biodiversidad, al tiempo que podría entrar en conflicto con la producción de alimentos y afectar negativamente a la disponibilidad de alimentos (*nivel de confianza medio*) {2.4.2}. La planificación

espacial y la reducción de la demanda podrían ayudar a evitar estas posibles disyuntivas.

B.3.2 El aumento de la producción de energía implica un mayor uso de agua. En Europa, las extracciones de agua para la producción de energía son, en promedio, similares a las utilizadas para el riego agrícola {2.4.2}. En la región MENA, el porcentaje dedicado al riego es mucho mayor (80%). Sin embargo, esto debería ponerse en perspectiva teniendo en cuenta la escasez de agua en estos países. Solo se consume una pequeña fracción (6% en los países de la UE, con grandes disparidades entre países), y el resto se devuelve al sistema hidrológico. Sin embargo, el sector energético sigue siendo una parte importante de las extracciones, afectando negativamente a la disponibilidad de agua y compitiendo por el agua con los alimentos {2.4.2}. Los impactos sobre los ecosistemas debido a las extracciones excesivas de agua también son considerables. La dependencia de la región mediterránea de métodos de generación de energía que requieren cantidades significativas de agua, como las centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares, la expone al riesgo de una menor disponibilidad de agua y a dificultades en la gestión de los recursos hídricos debido a los efectos del cambio climático.

B.3.3 La energía es un insumo crucial (aguas arriba) en el procesamiento de alimentos y la producción de fertilizantes. Si no se introducen cambios en las prácticas agrícolas, la posible reducción de los fertilizantes influirá en la producción agrícola al introducir menores rendimientos en los sistemas agrícolas de monocultivo actuales. En consecuencia, la industria procesadora de alimentos dispondría de una cantidad menor de productos agrícolas, lo que daría lugar a una reducción de la oferta en el mercado y a un posible aumento de los precios {5.1.4}. Cualquier aumento en los precios de la energía también puede dar lugar a un aumento en los precios de los alimentos, limitando el acceso a los alimentos para las poblaciones más pobres.

B.4 Efectos en cascada desde el pilar de los ecosistemas (*Figura RRP2*)

B.4.1 El impacto del cambio climático en la salud de los ecosistemas puede reducir la productividad de los ecosistemas y la diversidad en todos los niveles, desde el nivel intraespecífico hasta el del paisaje. La degradación o el agotamiento de los

ecosistemas reduce los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento (agua, alimentos, biomasa) y de regulación (calidad del agua, protección contra tormentas, secuestro de carbono) que proporcionan los ecosistemas sanos. En el caso del agua, los cambios climáticos y ambientales combinados con mayores concentraciones de contaminantes en los ambientes acuáticos podrían resultar potencialmente en una reducción de la calidad del agua y un aumento en la acumulación de sedimentos. Sin embargo, los efectos son complejos y multifacéticos, y no todos los ecosistemas se ven afectados por igual. Es importante señalar que ciertos cambios en las condiciones climáticas pueden incluso conducir a la mejora de los servicios ecosistémicos en casos específicos {2.5.2}.

B.4.2 La reducción de la biodiversidad y la degradación de los ecosistemas afectan negativamente el mantenimiento de la estructura y la fertilidad del suelo, los procesos de descomposición, remineralización y reciclaje, la polinización, la dispersión de semillas y el control de plagas y enfermedades, lo que posteriormente impacta negativamente en la disponibilidad de alimentos {2.5.2}.

B.4.3 Los cambios en los ecosistemas, como la deforestación o las alteraciones en la disponibilidad de agua, pueden afectar la accesibilidad y durabilidad de los recursos energéticos, lo que provoca posibles impactos en la producción y el suministro de fuentes de energía renovables como la biomasa y la energía hidroeléctrica {2.5.2}.

B.5 Soluciones de adaptación y mitigación

Las medidas de adaptación que se centran en un único objetivo social y en un componente WEFE pueden dar lugar a compensaciones negativas, lo que lleva a una mala adaptación. En los sistemas agrícolas, esto se debe en parte a la adaptación que persigue un único objetivo, es decir, maximizar la producción de alimentos a corto plazo, lo que a menudo significa una agricultura intensiva, perjudicial para los suelos y la biodiversidad. En el sector forestal, la adaptación centrada en objetivos sociales únicos, como la propagación de especies de árboles no autóctonos, puede generar un mayor riesgo de incendio (nivel de confianza medio). Se necesitan soluciones de adaptación integradas para abordar los problemas de seguridad, teniendo en cuenta que las consecuencias de mitigación

del enfoque de nexo pueden resultar de posibles sinergias y compensaciones derivadas de las interconexiones entre los componentes del WEFE.

B.5.1 Un enfoque de nexo para las acciones de adaptación y mitigación promueve sinergias entre los componentes de la estrategia de adaptación y mitigación y minimiza las posibles compensaciones. Esto es claro en la región mediterránea, ya que el cambio climático y ambiental afecta negativamente a los componentes del WEFE, tanto por separado como a través de los impactos en cascada de los impulsores del cambio (*nivel de confianza alto*). Los enfoques de silos incluyen prácticas de riego deficientes e insostenibles que provocan una mayor salinidad del suelo y una degradación general de la tierra, o la sobreexplotación de los pastizales que provoca la erosión y degradación de la tierra (*nivel de confianza alto*). Los enfoques del nexo pueden incluir nuevas técnicas de riego o el retorno a las tradicionales, la reutilización de aguas residuales tratadas o agua desalinizada utilizando energía renovable, energía agrivoltaica sin competencia por la tierra, o prácticas agroecológicas, como la agrosilvicultura, los cultivos intercalados y los cultivos de cobertura, que pueden reducir el consumo de agua dulce, aumentar la conservación del agua y reducir la huella energética al tiempo que se intenta maximizar la producción local de alimentos y proteger los ecosistemas {3.2.1; 3.2.2}.

B.5.2 Las soluciones de adaptación y mitigación suelen distinguirse en un gradiente de dos tipos principales: incrementales y transformadoras (**Figura RRP3**). Incluyen una variedad de opciones, como enfoques basados en los ecosistemas (incluidas las soluciones basadas en la naturaleza, SbN) e innovación tecnológica y social, incluidos cambios de comportamiento orientados a los patrones de consumo y estilo de vida, que pueden abordar eficazmente cuestiones de seguridad interrelacionadas de la WEFE y los ODS {3.2} (**Figura RRP4**). Las SbN incluyen un conjunto de acciones inspiradas y apoyadas por la naturaleza que simultáneamente brindan beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a construir resiliencia {3.2.2.1}. Las estrategias de SbN implican la implementación de infraestructura azul y/o verde (por ejemplo, techos y muros verdes, pastizales y praderas urbanas, jardines hortícolas, franjas filtrantes con vegetación, cunetas, humedales y estanques construidos y naturales (o reconstruidos).



Figura RRP3 | Diferentes gradientes de posibles soluciones de adaptación y de mitigación para los componentes del WEFE utilizadas en la región mediterránea. Las soluciones de adaptación y de mitigación van desde las incrementales a las transformadoras, y desde la innovación científica y tecnológica hasta las innovaciones socioecológicas y el cambio de comportamiento.

Los sistemas de alerta temprana, los servicios climáticos y los enfoques de gestión de riesgos también han mostrado una amplia aplicabilidad en varios sectores del Mediterráneo y se beneficiarían de la incorporación de un enfoque de nexo integrado. Las herramientas de apoyo a las decisiones, las plataformas en línea y otros productos desarrollados conjuntamente con los usuarios pueden proporcionar información y servicios para respaldar su toma de decisiones {3.2.3.1}. Las políticas y acciones que se aplican en todo el sistema alimentario pueden tener un potencial significativo para adaptarse al cambio climático y reducir las emisiones, entre otros beneficios {3.2.2; 3.2.3; *nivel de confianza alto*}. Estas incluyen la promoción de una gestión sostenible de los ecosistemas y los bosques que incluya cambios en los sistemas agrícolas y ganaderos para aumentar el almacenamiento de carbono en los suelos (por ejemplo, enfoques agroecológicos como la agroforestería o sistemas ganaderos extensivos bien gestionados) y, al mismo tiempo, la búsqueda de cambios de comportamiento, incluida la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos o la influencia en las opciones alimentarias (por ejemplo, la reducción del consumo general de carne). De ese

modo, pueden permitir una gestión más sostenible del uso de la tierra, mejorar la seguridad alimentaria, reducir el uso del agua, la contaminación del agua y la degradación del suelo, y promover la conservación de la biodiversidad.

B.5.3 Hay una gran variedad de soluciones implementadas en diversas escalas espaciales, con una distribución desigual en toda la cuenca mediterránea (**Figura RRP4**). Las opciones sociales basadas en el cambio de comportamiento muestran el mayor efecto positivo en los cuatro pilares del nexo, con una cantidad sólida de evidencia. En general, las opciones ecológicas, como las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) y las prácticas de gestión agroecológica, tienen impactos positivos en los cuatro pilares y son las más transformadoras (**Figura RRP3**), aunque se necesitan más pruebas para evaluar las SbN específicas {3.2.3}. Se necesitan más pruebas para evaluar el efecto de las opciones de adaptación relacionadas con la gobernanza y las instituciones, en particular en las políticas de tarificación del agua y de limitación y reducción del uso del agua {5.1.4}. Algunos primeros intentos han mostrado únicamente efectos positivos en los

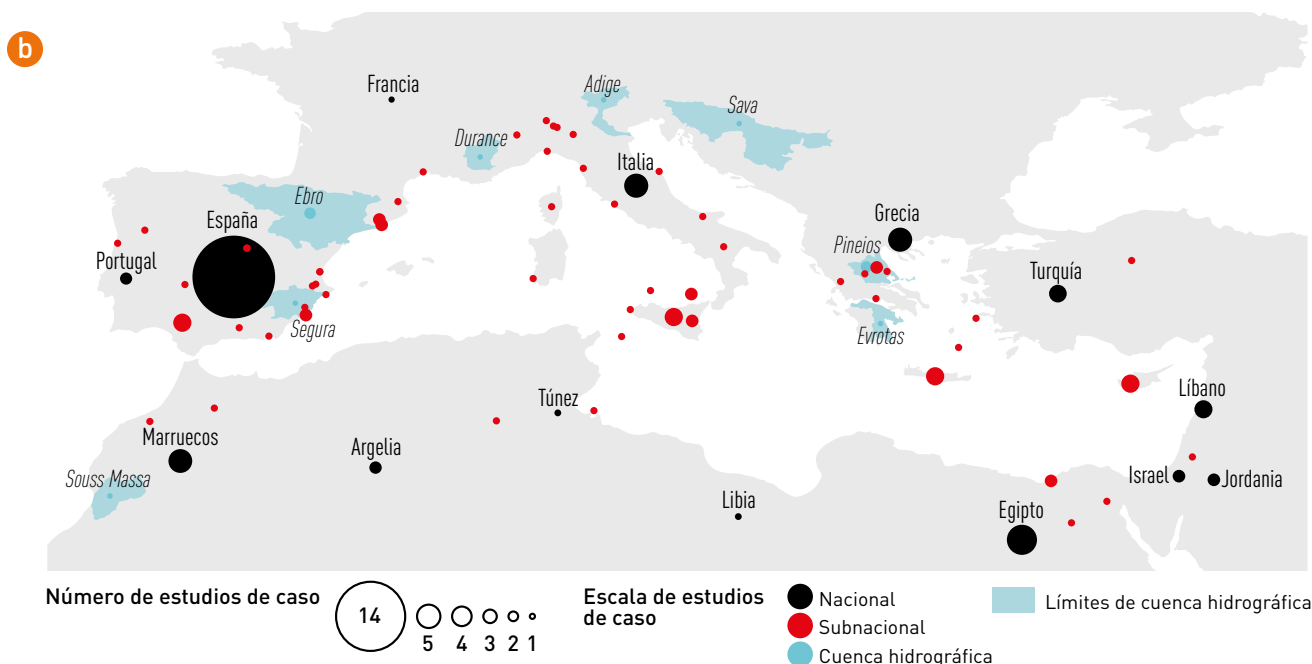
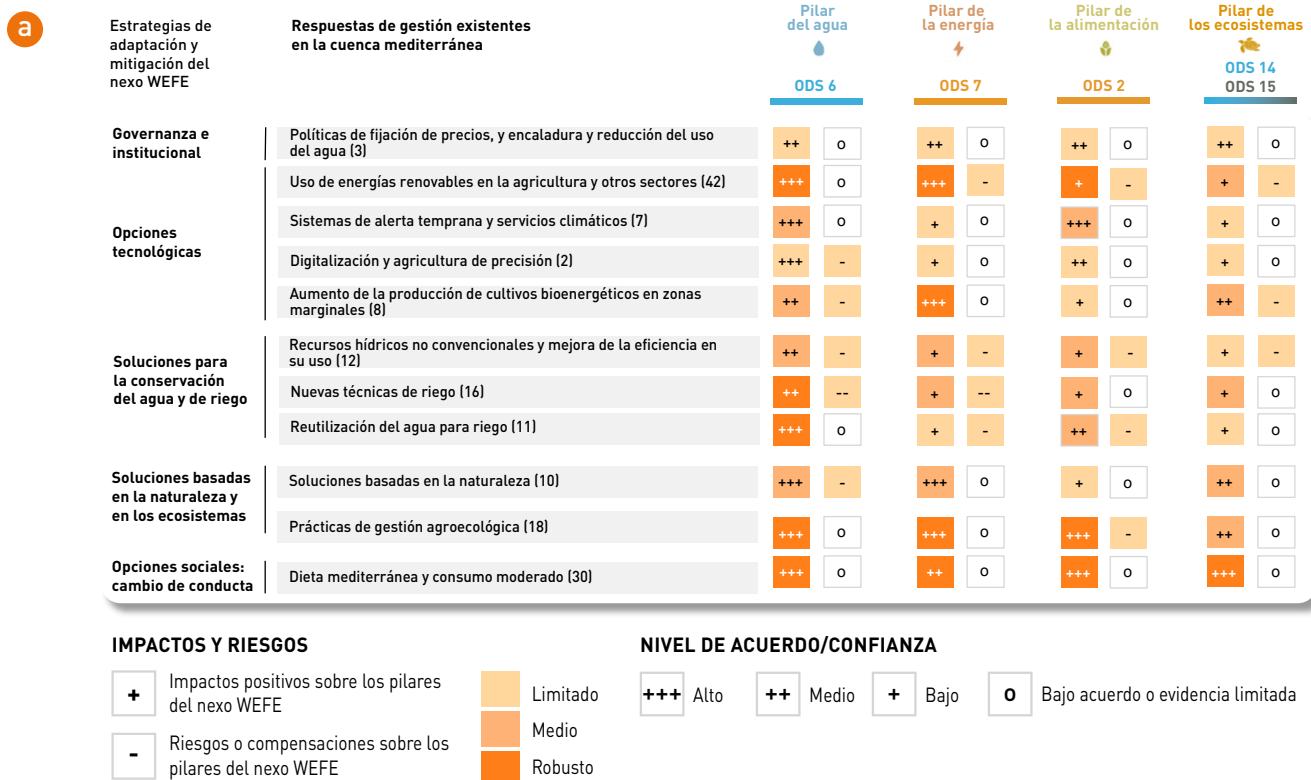


Figura RRP4 | (a) Evaluación de los principales impactos y compensaciones de las soluciones de mitigación y adaptación del nexo WEFE implementadas en los países mediterráneos. El vínculo con los ODS se establece a través de los pilares del nexo. Los números entre paréntesis corresponden al número de artículos utilizados para evaluar cada solución. La cantidad de evidencia se cuantifica por el número de artículos revisados (dada por números entre paréntesis y categorizada como limitada en naranja claro, media en naranja y robusta en naranja oscuro), mientras que el grado de acuerdo mide el consenso entre los artículos (o para bajo acuerdo o evidencia limitada, + para bajo nivel de acuerdo/evidencia, ++ para medio y +++ para alto). Esta tabla no revisa todas las soluciones posibles, sino las implementadas en el Mediterráneo, reportadas en la literatura científica y evaluadas en el informe. **(b) Distribución espacial de los estudios de caso examinados.**

cuatro pilares. Las opciones relacionadas con el uso y la gestión del agua son las más complejas y controvertidas porque pueden tener efectos negativos en otros pilares, pero este efecto negativo parece bajo y requiere un mejor análisis {3.2.3}.

B.5.4 Los factores impulsores del cambio están evolucionando a un ritmo rápido con fuertes impactos en los componentes del WEFE, lo que potencialmente pone en peligro la resiliencia de las acciones ya implementadas {2.2.1, 2.3.1; 2.4.1; 2.5.1}. Una evaluación del nexo basada en modelos basados en diferentes escenarios de cambio climático, socioeconómico y demográfico utilizando diferentes disciplinas ayuda a comprender el nivel de resiliencia de las opciones de desarrollo sostenible y evitar la mala adaptación y los efectos inesperados {1.3.2; 3.3.2}. Sin embargo, la modelización de nexo requiere acceso a series de datos a largo plazo y plataformas abiertas {3.3.2}. Por lo tanto, es aconsejable considerar cambios en las variables del sistema al diseñar políticas integradas.

B.5.5 La adaptación transformadora depende más de la innovación social y requiere mayores aportaciones humanas y una reorganización de los sistemas, pero puede ser la respuesta más adecuada al cambio climático y otros factores de cambio, cuando la gravedad de los impactos esperados es particularmente alta o cuando las opciones actuales de adaptación incremental están alcanzando sus límites en términos de implementación y funcionalidad {3.1}. Las soluciones de adaptación y mitigación pueden variar desde aquellas más relacionadas con conductas ecológicas y de reducción del consumo hasta aquellas más relacionadas con la innovación científica y tecnológica {3.2}. La ciencia y la tecnología son parte de la solución, pero requieren una comprensión amplia y un compromiso social para lograr la transformación mediante un cambio de comportamiento. Los distintos niveles de participación y confianza en las distintas partes interesadas, incluida la sociedad civil, en la región del Mediterráneo, obstaculizan el desarrollo de un enfoque de nexo que exige un alto nivel de cooperación y confianza mutua {3.3}. La implementación de nuevas tecnologías requiere una mayor participación y tener en cuenta las preocupaciones sociales para evitar la mala adaptación.

B.5.6 La adopción y aplicación de medidas de adaptación y mitigación pueden verse socavadas por diversos desafíos financieros, científicos, geográficos e institucionales. La implementación de soluciones que tengan en cuenta el nexo puede ser más rentable y eficiente en función de los costos que otras soluciones, aunque esto requiere fondos considerables en las etapas iniciales. La financiación de estos enfoques puede verse aún más obstaculizada porque los programas WEFE tienen muchos componentes importantes de orientación social que normalmente tienen un valor y un potencial comercial limitados {3.4.1}. Muchos países del norte del Mediterráneo tienen más posibilidades y están más preparados financieramente para apoyar esas iniciativas, mientras que los países del sur y el este del Mediterráneo podrían necesitar apoyo y compromiso internacionales en forma de apoyo financiero o científico para aumentar la adopción de los nuevos enfoques que conducirán, a largo plazo, a la sostenibilidad de todo el Mediterráneo. De hecho, la implementación de tecnologías en los países del sur todavía carece de financiación adecuada y de políticas apropiadas {3.4.4}.

C. Del concepto de nexo a su aplicación para el desarrollo sostenible

C.1. Datos, indicadores y evaluaciones

C.1.1 Los enfoques existentes utilizados para abordar los desafíos de sostenibilidad en los sectores WEFE de la región mediterránea han adoptado marcos de planificación y gestión fragmentados que no tienen suficientemente en cuenta las intrincadas interconexiones entre estos sistemas de recursos para abordar los desafíos de sostenibilidad en el Mediterráneo (*nivel de confianza alto*) {4.2}. El enfoque del nexo WEFE ofrece un marco integrado de planificación, cooperación intersectorial y toma de decisiones para analizar las interacciones entre los componentes del WEFE en la región mediterránea e identificar compensaciones y beneficios colaterales que podrían pasarse por alto en los enfoques de un solo sector (*nivel de confianza alto*) {4.2}. El enfoque del nexo WEFE identifica mejor las posibles sinergias o conflictos entre las políticas sectoriales porque proporciona un marco en el que el papel de los servicios ecosistémicos es más explícito. El uso sostenible de los ecosistemas y la conservación

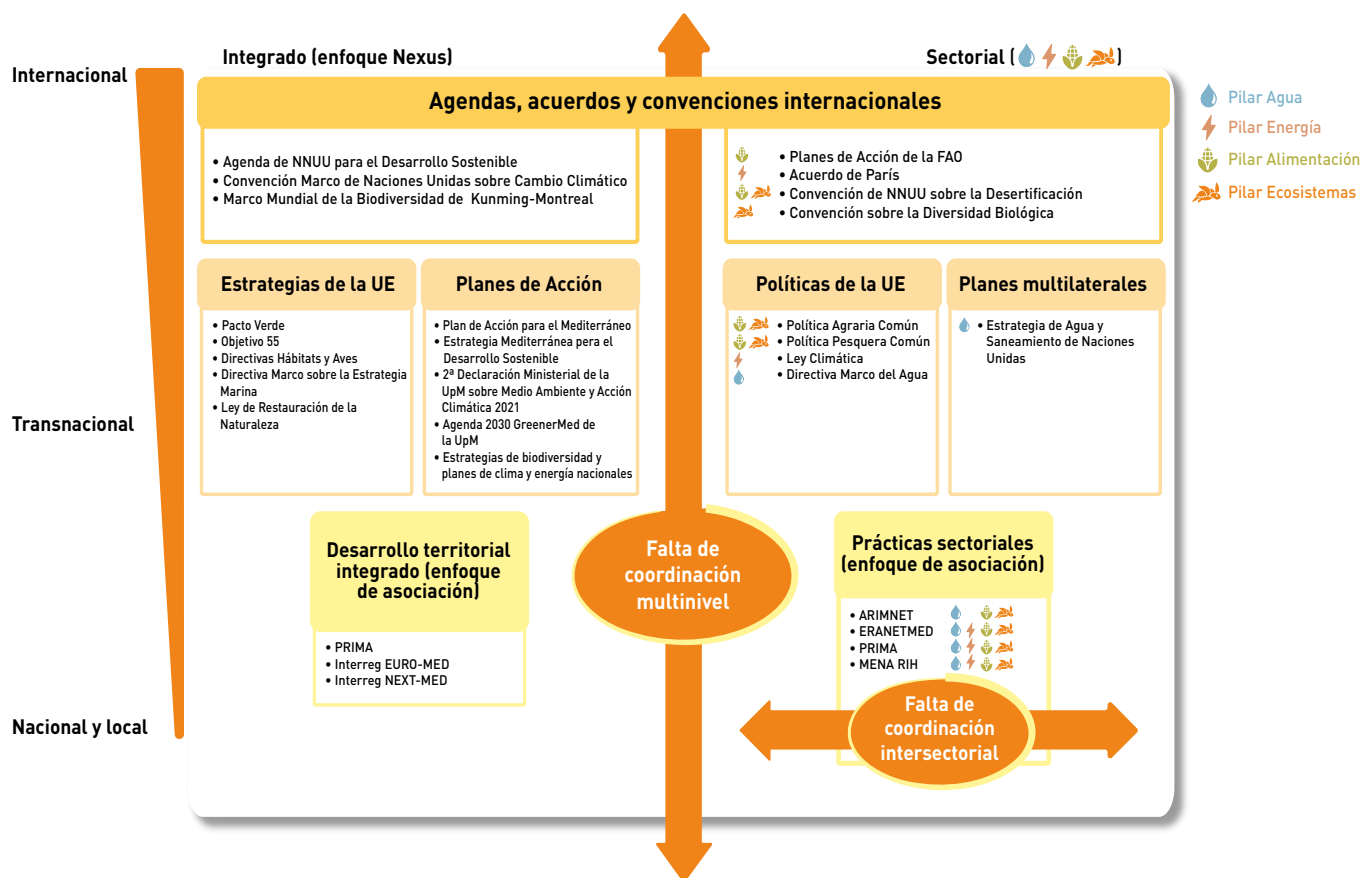


Figura RRP5 | Políticas integradas y sectoriales multinivel en relación al nexo WEFE en el Mediterráneo (ver {5.3.1; 5.3.3} para la descripción de los programas AIMNET, ERANETMED, MENA RIH y PRIMA).

de la biodiversidad son pilares esenciales para alcanzar con éxito los objetivos de desarrollo sectorial en la región mediterránea {4.2}.

C.1.2 La falta de datos completos y desagregados sobre los componentes del nexo WEFE, junto con otras cuestiones relacionadas con la calidad y la precisión de los datos, y la falta de voluntad de las autoridades para poner a disposición de los investigadores y otras partes interesadas determinados tipos de datos necesarios, constituyen un importante obstáculo para una adopción y aplicación más amplia del nexo WEFE en la región mediterránea {3.4; 4.2; 4.4}. La complejidad y la naturaleza multidisciplinaria del nexo implican que los modelos y métodos para evaluarlo y proporcionar resultados sobre el espectro completo de sus beneficios deben abarcar muchos campos científicos diferentes. Además, los datos no suelen recopilarse o no están disponibles a largo plazo, lo que significa que, en muchos casos, se necesitan datos originales

para mostrar los beneficios de los enfoques WEFE en comparación con otras soluciones {3.4.2}. Sin embargo, los datos actualmente disponibles han sido clave para la creación de indicadores para índices de nexo específicos de la región mediterránea. Se han desarrollado herramientas de seguimiento e indicadores espaciales, generalmente relacionados con múltiples ODS, para describir las características nacionales y locales de las interdependencias alimentos-agua-energía-ecosistemas en la región mediterránea, destacando su alta heterogeneidad tanto dentro de los países como entre países, y haciendo posible que los países mediterráneos sean clasificados {4.3}.

C.2. Gobernanza y participación de las partes interesadas

C.2.1 La gobernanza del nexo WEFE requiere conexiones fortalecidas y una mejor gestión a través de la coordinación, la integración, la coherencia,

la deliberación y la colaboración entre los actores y sus respectivas estrategias y acciones, en lugar de la creación de nuevas instituciones {5.2}. Para utilizar eficazmente el enfoque del nexo WEFE para el desarrollo sostenible, se deben seguir principios clave, incluyendo la comprensión de las interconexiones entre los recursos dentro de un sistema, el desarrollo de nuevas tecnologías para soluciones innovadoras y hojas de ruta para su uso amplio en toda la región, la facilitación de la innovación social y los enfoques deliberativos, y la garantía de la coordinación entre sectores y partes interesadas {4.2}. Los procesos deliberativos que funcionan bien para: 1) dilemas impulsados por valores; 2) problemas complejos que requieren compensaciones; y 3) las cuestiones a largo plazo que van más allá de los incentivos a corto plazo de los ciclos electorales pueden contribuir a la gestión del nexo WEFE {5.2.5}. La gobernanza del WEFE es un sistema policéntrico, con centros de decisión o acciones diversos y variados dentro de los sectores, lo que requiere identificar actores estatales y no estatales clave independientes y superpuestos: gobiernos (que actúan a través de diferentes ministerios e instituciones públicas), autoridades subnacionales (locales y regionales), organizaciones de la sociedad civil, sector privado, grupos de ciudadanos, financiadores, organizaciones multilaterales y regionales (por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Plan Bleu, Unión por el Mediterráneo (UpM), Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE), etc.), instituciones de investigación nacionales e internacionales (como la Asociación de Instituciones de Investigación Agrícola del Mediterráneo y Próximo Oriente (AARINENA), Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM), Centro para la Investigación y el Medio Ambiente en el Mediterráneo (CMI), Centro Nacional de la Investigación Científica (CNRS), Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, Global Water Partnership - Mediterranean (GWP-Med), Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), etc.) y agencias de desarrollo nacionales e internacionales (por ejemplo, la Agencia Belga de Desarrollo

(ENABEL), Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (SIDA), etc.) {5.2.1} **(Figura RRP5).**

C.2.2 Las políticas destinadas a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible requieren enfoques sistémicos y formas flexibles de gobernanza (es decir, la eliminación de barreras institucionales, técnicas, regulatorias y económicas), con el fin de facilitar las interdependencias entre los desafíos de sostenibilidad y favorecer los enfoques holísticos {4.2}. Un pionero del concepto WEFE a nivel de políticas es el marco para la GIRH² diseñado para mejorar la gestión de los recursos hídricos {4.2.; 5.1.1.}. La participación de las partes interesadas de la cuádruple hélice (administraciones públicas, academia, sector privado y sociedad civil) en el desarrollo e implementación de enfoques de nexo es crucial para proporcionar múltiples perspectivas, garantizar la legitimidad política y promover el diálogo sobre la sostenibilidad de los componentes WEFE {4.2}. Los instrumentos de democracia deliberativa, como las asambleas ciudadanas, pueden aumentar la legitimidad de las decisiones y acciones políticas, mejorar la confianza y proporcionar información útil sobre las preferencias de las personas y las compensaciones que están dispuestas a aceptar {5.2.5}. Es necesaria la colaboración transnacional intramediterránea para enfrentar la emergencia climática y promover una distribución equitativa de los riesgos y las cargas asociadas al desarrollo sostenible {5.3.3}.

C.3 La brecha entre el concepto y la implementación

Se ha identificado una brecha entre el concepto y la implementación en el contexto mediterráneo, lo que significa que la situación actual no es satisfactoria para el nexo WEFE con respecto a las expectativas del enfoque del nexo.

C.3.1 Las condiciones políticas y sociales dentro de los países mediterráneos implican distintos niveles de implementación de políticas de nexo WEFE.

2 NT: El Marco de Planificación de Acción de la GIRH es una guía práctica diseñada para orientar a los países en el desarrollo de planes de acción para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH).



La implementación práctica de las políticas del nexo WEFE ha sido limitada y carece de coordinación entre los diferentes niveles de autoridades de gestión, entre departamentos sectoriales, actores políticos y partes interesadas. Los países de la UE tienen un marco de políticas común, lo que no es el caso de los países de MENA. La mayoría de las iniciativas políticas sobre el nexo WEFE en los países mediterráneos se han centrado en evaluaciones y análisis, reafirmando la importancia del concepto. Sin embargo, la implementación de dicho enfoque aún es deficiente, y varias medidas aún se diseñan en "silos" {5.1.1; 4.3} (**Figura RRP5**). A ambos lados de la cuenca del Mediterráneo se pueden observar marcos legales inconexos, marcados por leyes diversas y frecuentemente contradictorias, particularmente en relación con los recursos transfronterizos. Por lo tanto, al decidir qué políticas implementar, es beneficioso considerar cuidadosamente las posibles implicaciones intersectoriales {5.1.1; 5.1.3}.

C.3.2 La limitada implementación efectiva de los enfoques de nexo WEFE en la región se atribuye a una comprensión insuficiente de las compensaciones del nexo dentro de las interacciones entre ciencia, políticas y partes interesadas, a incentivos insuficientes {4.4}, visión, conocimiento, desarrollo e inversión limitados, así como a la falta de evidencia empírica sólida sobre los beneficios potenciales de un enfoque de nexo WEFE {4.2}. Las universidades y las organizaciones de investigación sirven como generadores e intermediarios de conocimiento, y podrían integrar el pensamiento del nexo y organizar el diálogo sobre políticas en sus agendas de investigación y planes de estudio {5.2.3}. Otro desafío clave está relacionado con los costos de los enfoques de nexo, que pueden ser más altos en el corto plazo que los de los enfoques de silos, debido a la información, la experiencia, el tiempo, la coordinación y los recursos financieros requeridos {4.2}.

C.3.3 Se necesita una serie de acciones e intervenciones para crear capacidades institucionales; mejorar los mecanismos de financiación; apoyar el diálogo intrarregional entre quienes implementan el enfoque de nexo, los responsables de la formulación de políticas y el público en general; y poner a prueba los enfoques de nexo mediante la modelización y la evaluación {5.3}. Las asociaciones público-privadas se consideran eficaces para financiar el nexo WEFE y mejorar

el desarrollo de capacidades y la concienciación de los socios involucrados {5.3.3}. Los enfoques que integran tanto la sostenibilidad ambiental como las consideraciones de gobernanza local, regional y global, junto con factores económicos, tienen más probabilidades de lograr una aplicabilidad en el mundo real {4.2}. La gobernanza del nexo WEFE debe promover la transparencia, la participación y la rendición de cuentas a través del diálogo y la cooperación entre los países mediterráneos, complementados con la colaboración con organizaciones internacionales y procesos deliberativos que involucren a los ciudadanos {5.1.1; 5.1.2; 5.1.5; 5.2.5} (**Figura RRP5**).





ISBN : 978-2-493662-06-4

www.medecc.org

Consultas: contact@medecc.org

MedEC 
Mediterranean Experts on Climate
and environmental Change