



8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a
los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**



8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales

Cataluña | Catalunya - 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022

ISBN 978-84-941695-6-4

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Organiza



Estándares para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales mediterráneos

CARABASSA CLOSA, V.¹, COLOMINA PÉREZ, D.², CORTINA SEGARRA, J.³, GARCÍA PEREIRA, R.⁴, MELERO DE BLAS, M.², OLIET PALÁ, J.A.⁵ y REY BENAYAS, J.M.⁶

¹ CREAF.

² WWF España.

³ Departamento de Ecología/IMEM, Universidad de Alicante y Society for Ecological Restoration (SER) Europa.

⁴ VAERSA.

⁵ Departamento de Sistemas y Recursos Naturales. ETS de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Madrid

⁶ Departamento de Ecología, Universidad de Alcalá y Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE).

Resumen

El control de la calidad de los proyectos de restauración forestal es esencial para aumentar su efectividad y desarrollar conocimiento para mejorar actuaciones futuras. Los sistemas de estándares para la certificación son herramientas robustas para mejorar la calidad de los proyectos. Sin embargo, estos sistemas deben ser ampliamente consensuados y deben mantener el equilibrio entre rigurosidad y simplicidad que facilite una aplicación operativa. Desde 2010, WWF España lidera el proceso de elaboración de unos estándares para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales. Estos estándares, elaborados a partir del trabajo de una veintena de expertos que representan diversos sectores relacionados con la restauración forestal, integran criterios legales, socioeconómicos y ecológicos.

Recientemente, WWF España ha iniciado una colaboración con la Sociedad de Restauración Ecológica (SER), con el objetivo de desarrollar unos estándares de restauración forestal alineados con los estándares de esta organización y basados en el sistema desarrollado por WWF España, y validarlos y refinarlos a partir de su aplicación en experiencias piloto. Con este fin, se desarrolló un proceso participativo basado en el criterio de expertos que dio como resultado una nueva redacción de los estándares. Paralelamente, se han identificado dos proyectos de restauración en la Comunidad Valenciana y Andalucía, que permitirán validar los estándares en condiciones reales, y modificarlos para aumentar su aplicabilidad.

Palabras clave

Certificación, ecosistemas forestales, estándares, restauración.

1. Introducción

La restauración ecológica es una de las principales herramientas en la lucha contra el cambio climático, la protección de la biodiversidad y la reversión de la desertificación (Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB) y Convenio de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación (CLID); WWF ESPAÑA, 2021). Por ello, la Organización de Naciones Unidas ha declarado la década 2021-2030 como la década internacional de la restauración ecológica. En Europa, la restauración ecológica es uno de los pilares de la Estrategia sobre Biodiversidad para el 2030. Junto al previsto incremento en la superficie restaurada, es necesario garantizar la calidad de las intervenciones, de forma que las inversiones puedan rendir todos los beneficios que la restauración puede generar.

Los importantes bienes y las vitales funciones que desempeñan los sistemas forestales hacen de su conservación y restauración una excelente inversión económica y social. No en vano, España

ocupa la segunda posición europea en cuanto a superficie forestal (BRAVO *et al.*, 2017). Cabe destacar la superficie ocupada por bosques semi-naturales, que ha aumentado en los últimos 25 años con un ritmo anual de crecimiento del 1,3%. Sin embargo, la introducción de plagas y patógenos foráneos y el cambio climático constituyen actualmente las principales amenazas para la salud de nuestros bosques. Además, la superficie con riesgo de desertificación alto o muy alto es de 9 millones de ha, lo que supone un 33% de la superficie forestal. Finalmente, y aunque en los últimos años se mantiene la tendencia decreciente en número anual de incendios y en las superficies afectadas por el fuego, los incendios continúan siendo una amenaza para nuestros ecosistemas forestales por el riesgo de sufrir episodios extremos de alta intensidad, simultáneos e imposibles de apagar (Hernández, 2021). En este contexto, la restauración de ecosistemas forestales puede constituir una oportunidad para adaptar y mitigar los efectos del cambio climático, fomentar un desarrollo rural compatible con la conservación de la naturaleza y, en definitiva, asegurar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

Los estándares de WWF España para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales (COLOMINA y MELERO, 2016; COLOMINA y MELERO, 2021) suponen una herramienta que puede ayudar a la mejora en las prácticas de restauración en los proyectos, incluyendo criterios ecológicos y socioeconómicos y garantizando, en último término, una inversión eficaz de los fondos disponibles. De hecho, la planificación estratégica avala ya la adopción de estas iniciativas como la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (IVCRE), que apela a que “los estándares para la certificación de obras de restauración forestal sean adaptados y aplicados de forma rutinaria para garantizar la calidad de las intervenciones” (MITERD, 2020).

En los últimos años, la restauración ecológica está evolucionando hacia intervenciones que aseguren la calidad, maximizando los beneficios de la restauración y su impacto social, con proyectos basados en buenas prácticas en sus diferentes fases. Con este fin, más allá de los estándares de WWF España, se han ido desarrollado distintas herramientas que pretenden valorar la calidad de las actuaciones, con la posibilidad de certificar buenas prácticas, y paralelamente guiar intervenciones actuales y futuras. Algunos ejemplos de estas herramientas son los *Estándares Internacionales para la Práctica de la Restauración Ecológica* de la Society for Ecological Restoration (en adelante SER; MCDONALD *et al.*, 2016), la *Guía Práctica de Restauración Ecológica* de la Fundación Biodiversidad (MOLA *et al.*, 2018) y el *Estándar para la Verificación de Campo de la Restauración de Ecosistemas Forestales*, diseñado recientemente por NEPCon-Preferred by Nature (CARIÑO y ZELL, 2020). De forma sucinta, estos estándares nacen con el objetivo de asegurar que los proyectos de restauración cumplen con unos criterios de buenas prácticas en sus distintas fases (diseño, ejecución, mantenimiento, seguimiento y evaluación), en base a criterios reconocidos por expertos nacionales e internacionales multidisciplinares (incluyendo representantes del ámbito científico, técnico, de la administración, del sector empresarial y de ONG).

Sin embargo, los estándares existentes son excesivamente generalistas y globales, con ámbito de aplicación internacional y difícilmente reflejan con suficiente detalle las particularidades propias de la restauración forestal mediterránea. Por un lado, se hace necesario ajustar los estándares a este contexto específico, con suficiente rigurosidad para que cumplan su función y suficiente claridad, concisión y flexibilidad para que puedan ser utilizados de forma rutinaria por los diferentes actores implicados en la restauración forestal. Por otro, se ha visto estratégica su integración en un marco general de sistemas de certificación, consolidados y elaborados por organismos internacionales de gran autoridad científica. Y todo ello, validado en diversos proyectos piloto.

En 2012, WWF España lideró un proceso para desarrollar unos estándares de restauración forestal (COLOMINA y MELERO, 2016). Para ello, coordinó el trabajo de un panel de expertos provenientes de diferentes ámbitos de la restauración forestal en España. Los estándares fueron

consensuados y validados en dos pruebas de campo en zonas restauradas tras dos grandes incendios forestales de distinta magnitud en Castilla-La Mancha y Castilla y León. La información procedente de este ejercicio se incorporó en una primera versión final de los estándares. Posteriormente, se comparó el sistema de estándares desarrollado con otros estándares, guías metodológicas y manuales de buenas prácticas de restauración ecológica y gestión forestal puestos en marcha a escala mundial (CUENCA y ONCINA, 2019) y se generó una segunda versión de éstos, validándola en un proyecto de restauración participativa iniciado en La Muela de Cortes (Valencia). De entre los documentos elaborados por organismos nacionales e internacionales (Tabla 1) y gracias a la presentación de los estándares en la 8^a Conferencia Mundial sobre Restauración Ecológica celebrada en Cape Town (Sudáfrica) en 2019, se vio la idoneidad de alinear, tanto por temática afín (restauración ecológica) como por tipo de documento (estándares) el trabajo de WWF con el desarrollado por SER.

Tabla 1. Documentos elaborados por organismos científicos nacionales e internacionales, organizados por temática y tipo de documento (CUENCA y ONCINA, 2019).

Temática	Estándares	Guías metodológicas / Manuales de buenas prácticas
Restauración Ecológica Forestal	WWF	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
Restauración Ecológica en general	SER y Preferred by Nature	Fundación Biodiversidad y UICN
Gestión forestal	Forest Stewardship Council (FSC) y Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es completar el desarrollo de unos estándares de restauración forestal que sirvan de base para un sistema de certificación de este tipo de prácticas, proporcionen herramientas útiles para mejorar la calidad de las intervenciones y faciliten su adopción mediante acciones de difusión en diferentes ámbitos.

3. Metodología

Desde 2020 WWF se ha aliado con SER para buscar sinergias entre los sistemas de estándares que han desarrollado ambas entidades, y llevar a cabo diferentes actividades que culminen en una implementación efectiva de un sistema de certificaciones a medio plazo. A corto plazo, la colaboración entre ambas entidades ha supuesto:

1. Incorporar la visión de los estándares globales propuestos por SER, actualizando los estándares de WWF.
2. Realizar/plantejar varios proyectos piloto para validar la aplicación efectiva de los estándares SER-WWF sobre el terreno.

El trabajo de revisión de los estándares de WWF y su apoyo por parte de SER se inició en verano de 2020 y ha supuesto fases de trabajo a diferentes niveles. El documento de partida de revisión ha sido la versión 2.0 de los Estándares de WWF para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales, de julio de 2019 (Figura 1). Inicialmente, SER Internacional y SER Europa realizaron comentarios, sugerencias de modificaciones y recomendaciones para alinear los estándares de WWF con los Estándares internacionales de esa entidad. Fruto del análisis anterior, se

organizaron dos sesiones on-line en abril de 2021 del Grupo de Trabajo que participó en la redacción de los estándares de WWF desde sus inicios, contando, entre ambas, con 21 expertos españoles procedentes de diversos campos vinculados a la restauración. Las conclusiones de estas jornadas de debate, junto a análisis posteriores, realizados por algunos participantes, y las modificaciones finales realizadas por todo el Grupo, ha permitido llegar a un consenso y generar una versión 3.0 de los estándares WWF-SER, en noviembre de 2021. Este documento, compuesto por la parte vinculante de los estándares (principios, criterios e indicadores), ha sido editado y, posteriormente, traducido al inglés, restando aún el desarrollo de otros apartados complementarios, como la introducción y los anejos (verificadores y glosario). Así, estos nuevos estándares WWF-SER supone un estudio de caso de los estándares internacionales de SER para la restauración de ecosistemas forestales en el ámbito mediterráneo.



Figura 1. Esquema simplificado del proceso de creación de los Estándares para la certificación de proyectos de REF.

De forma complementaria, en estos últimos años se ha realizado una auditoría piloto durante las fases de diseño y redacción del proyecto “Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en la ZEC Muela de Cortes y el Caroig (Valencia)” (GARCIA et al., 2020; Figura 2), en colaboración con la Generalitat Valenciana y la empresa VAERSA. La evaluación consistió en la revisión en gabinete de los principios 1 a 5 de la versión 2.0 de los estándares, relativos a la planificación y diseño de la restauración, mediante la comprobación de documentación y la realización de entrevistas con los redactores del proyecto.



Figura 2. Imagen de la Muela de Cortes.

En su conjunto, el proyecto engloba diferentes actuaciones encaminadas a generar un paisaje en mosaico que mejorará el estado de conservación de varios hábitats de interés comunitario e incrementará la resistencia y resiliencia de la masa forestal a incendios forestales. Además, se recuperarán antiguos bancales abandonados y se aumentará el valor pastoral, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporciona el monte (Figura 3).

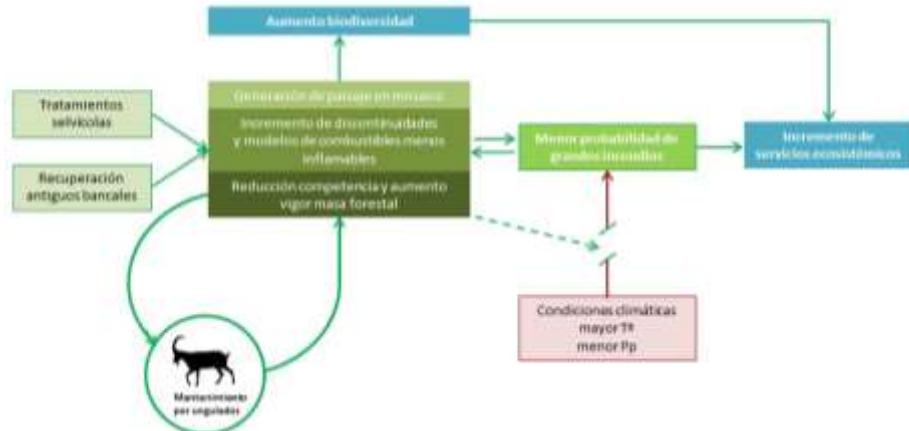


Figura 3. Cambios esperados en el ámbito de trabajo después de la intervención.

El proyecto tiene un presupuesto de 1.144.138,64 € y está financiado al 50% entre la Generalitat Valenciana y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Su ejecución se ha iniciado en 2021 y WWF ha realizado las gestiones oportunas con el promotor (Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental) y la empresa ejecutora (TRAGSA) para aplicar la nueva versión 3.0 de los estándares durante su ejecución en 2022.

Por otro lado, con el apoyo de la Junta de Andalucía, se realizará otra prueba piloto para evaluar la aplicabilidad sobre el terreno de la versión 3.0 de los estándares en el marco del proyecto “Plan de restauración de los Montes Públicos afectados por el incendio forestal de Las Peñuelas 2017: sector occidental del Parque Natural de Doñana, Coto Mazagón y Ordenados de Moguer” (MANEIRO et al., 2019; Figura 4). Inicialmente, se evaluará la fase de diseño del proyecto, para pasar seguidamente a auditar también la fase de ejecución. Este proyecto evalúa la situación de toda la titularidad pública afectada por el incendio (9.853 ha de las 10.344 ha quemadas) desde el punto de vista de la conservación de la flora, la fauna, el suelo y los ecosistemas, proponiendo actuaciones o medidas necesarias para la restauración o regeneración de esos terrenos.



Figura 4. Imagen de la zona afectada por el incendio de Peñuelas en 2017, que forma parte del proyecto piloto para la evaluación de la versión 3.0 e los estándares de restauración forestal.

En todos los casos se ha contado o contará con auditorías independientes que proporcionen información sobre la verificación de los estándares en los proyectos evaluados, extraigan conclusiones, identifiquen dificultades y propongan soluciones, en caso necesario, para una mejora continua del estándar.

4. Resultados

En 2019, la auditoría de certificación independiente realizada por un equipo de auditores especialistas evaluó el diseño de la restauración del proyecto de la Generalitat Valenciana “Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en la ZEC Muela de Cortes y el Caroig (Valencia)” de acuerdo a los requerimientos definidos en los Estándares de WWF para la certificación de Proyectos de Restauración de Ecosistemas Forestales en su versión 2.0 de julio 2019. De forma estricta, el único incumplimiento estuvo relacionado con la imposibilidad de incorporar en el proyecto, la priorización de la demanda local de empleo por incompatibilidad con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Algunas de las fortalezas relativas a los estándares identificadas en el proceso de auditoría están relacionadas con un aumento de la transparencia, al estar basado en indicadores mensurables, y en un aumento de la participación social. La aplicación de los estándares también obligó a esforzarse al equipo redactor y evitar la excesiva simplificación de los procedimientos. La auditoría estimó que el tiempo requerido para planificar y diseñar el proyecto de restauración de acuerdo con los criterios e indicadores recogidos en los estándares, se triplicó. Por último, la prueba piloto reflejó que la aplicación de los estándares estaba más centrada en el procedimiento que en los resultados de la restauración, limitación que se ha intentado solventar en la última versión.

Por otra parte, el proceso de auditoría puso de manifiesto que la disponibilidad presupuestaria actual de muchos proyectos es escasa, y no siempre permite llevar a cabo los procesos demandados por los estándares (especialmente en cuanto a la participación social o la evaluación de la demanda social de servicios ecosistémicos). También dejó patente que resulta difícil garantizar a medio-largo plazo un mantenimiento o seguimiento de los proyectos, como sería deseable.

En relación con la revisión de los estándares de restauración, destacar que existía un elevado grado de coincidencia en los contenidos de los estándares SER y WWF 2.0. Este hecho es notable y refuerza la consistencia de los estándares, pues fueron concebidos de forma independiente. El principal cambio realizado en los estándares WWF 2.0 para alinearlos con los estándares de SER ha sido una re-ordenación de las secciones y una simplificación del redactado. La versión WWF 2.0, se componía de 8 principios, 34 criterios y 92 indicadores cuyo cumplimiento garantizaba el nivel mínimo exigible de una adecuada restauración. Así, para cada principio se establecían varios criterios de certificación, con sus indicadores correspondientes. Los estándares presentaban, por tanto, una estructura jerárquica, de tal forma que el cumplimiento de los niveles inferiores garantizaba el cumplimiento del nivel inmediato superior. Por su parte, el documento final WWF-SER 3.0 consta de 3 principios generales (i) Planificación y diseño, (ii) Ejecución y (iii) Evaluación, seguimiento, cuidados posteriores y mantenimiento a largo plazo (Tabla 2), 20 criterios y 63 indicadores. Se ha procurado mantener el sistema de ordenación de los estándares SER, con algunos criterios homónimos a los empleados por esta entidad, para evitar la ambigüedad y reducir los errores de interpretación, sin que ello haya supuesto, como ya se ha mencionado, alterar sustancialmente el contenido inicial de los estándares WWF. Se han unificado apartados redundantes, incorporado consideraciones adicionales a otros apartados ya existentes para simplificar el texto, y añadido algunas referencias que no estaban suficientemente reflejadas en el documento de partida (términos como “atributos claves de los ecosistemas”, “evaluación de riesgos”, “respeto con los procesos naturales”), incorporando más detalles sobre el proceso de seguimiento y evaluación.

Otras cuestiones que se han revisado han sido:

1. Se ha enfatizado la participación de los grupos de interés a lo largo de todas las fases del proyecto, como reflejo de los estándares SER;
2. Aunque se ha mantenido la estructura general de gobernanza de los proyectos (entidad decisora, otra ejecutora y un conjunto de grupos de interés), cuando ha sido posible, se ha procurado contemplar una mayor diversidad de estructuras de gobernanza, que refleje la diversidad actual de restauradores;
3. Se ha contemplado la posibilidad de identificar diferentes ecosistemas de referencia, integrando los intereses sociales en su definición, al incluir ecosistemas semi-naturales como objetivo de la restauración;
4. Se ha incluido la necesidad de realizar un análisis de la provisión actual y potencial de servicios ecosistémicos acorde a los objetivos, escala e intensidad del proyecto;
5. Se ha considerado el fuego como una perturbación natural del sistema y que puede usarse como una herramienta de restauración;
6. Se han redefinido algunos plazos temporales de duración del proyecto, para integrar mejor el periodo posterior a la ejecución;
7. Se ha puesto mayor atención en el resultado de la restauración que en el propio procedimiento asociado al proyecto;
8. Y se ha revisado el empleo de ciertos términos, concretándolos según definiciones formales o unificando diferentes acepciones, como en el caso de “metas” y “objetivos”, “grupos de interés”, etc.

Tabla 2. Estructura y contenido principal de los nuevos estándares WWF-SER en comparación con los estándares anteriores de WWF.

Estándares WWF-SER Versión 3.0			Estándares WWF Versión 2.0
Principio	Criterio	Contenido principal	
1. Planificación y diseño	1.1. Análisis del contexto	Se incluye una delimitación y una descripción justificada del lugar que se va a restaurar.	Principio 2. Diagnóstico
	1.2. Inventario y diagnóstico de la situación inicial	Se valoran las singularidades de la zona que hay que restaurar y las causas principales de su degradación	Principio 2. Diagnóstico
	1.3. Seguridad en la disponibilidad de los terrenos	Se proporcionan evidencias de la disponibilidad de los terrenos que hay que restaurar.	Principio 1. Observación del marco legislativo y de los principios de la REF
	1.4. Compromiso de cumplimiento de los estándares	Se muestra un compromiso a largo plazo de adhesión a los principios y criterios de la REF.	Principio 1. Observación del marco legislativo y de los principios de la REF
	1.5. Participación de los grupos de interés	Se incluye un plan de participación y comunicación que cubre toda la duración del proyecto.	Principio 2. Diagnóstico (parcialmente)
	1.6. Ecosistemas de	Se identifican los	Principio 3.

	referencia	ecosistemas de referencia en cada zona y se formulan los objetivos de la restauración.	Ecosistema de referencia
	1.7. Diseño y logística de las propuestas de actuación	Se detallan las propuestas de actuación, se justifica su viabilidad y se optimizan los recursos disponibles.	Principio 4. Diseño de las propuestas de actuación
	1.8. Cuidados posteriores y mantenimiento a largo plazo	Se establece el nivel mínimos de cuidados posteriores a la ejecución y del mantenimiento a largo plazo.	Principio 7. Mantenimiento
	1.9. Seguimiento y evaluación	Se establece un plan de seguimiento y evaluación de lo proyectado y ejecutado.	Principio 8. Seguimiento y evaluación
	1.10. Gestión de la información	Se definen procedimientos para garantizar la accesibilidad y difusión de la información.	Principio 4. Diseño de las propuestas de actuación
	1.11. Informes	Se elabora un documento técnico.	Principio 5. Estructura y contenido del proyecto
2. Ejecución	2.1. Protección ecológica del lugar	Se minimizan los posibles impactos negativos.	Principio 4. Diseño de las propuestas de actuación
	2.2. Contratación de personal adecuado	Se garantiza la cualificación adecuada de los recursos humanos	Principio 6. Ejecución del proyecto
	2.3. Garantía de los recursos materiales	Se garantizan las especificaciones exigidas para los recursos materiales.	Principio 6. Ejecución del proyecto
	2.4. Cumplimiento de la planificación y el diseño	La ejecución de la REF se ajusta al documento técnico.	Principio 6. Ejecución del proyecto
	2.5. Cumplimiento de las regulaciones medioambientales, laborales y de seguridad y salud	Se cumple con las regulaciones medioambientales, laborales y de seguridad y salud.	Principio 1. Observación del marco legislativo y de los principios de la REF
	2.6. Comunicación con los agentes clave	Se facilita la información y participación de los agentes clave durante la fase de ejecución	Nuevo
	2.7. Documentación	Los resultados de la ejecución quedan recogidos en un documento o memoria de actuaciones.	Principio 6. Ejecución del proyecto
3. Evaluación, seguimiento, cuidados posteriores y mantenimiento a	3.1. Ejecución del seguimiento en un marco de gestión adaptativa	Se desarrollan los protocolos establecidos en el plan de seguimiento y evaluación.	Principio 8. Seguimiento y evaluación
	3.2. Cuidados	Se desarrollan los cuidados	Principio 8.

largo plazo	posteriores y mantenimiento a largo plazo	posteriores a la ejecución y las actuaciones de mantenimiento a largo plazo según lo previsto en la planificación del proyecto.	Seguimiento y evaluación
-------------	---	---	--------------------------

5. Discusión

A lo largo de los dos próximos años WWF continuará trabajando en estrecha colaboración con la SER para continuar consolidando unos estándares de restauración forestal que permitan determinar la calidad de los proyectos de restauración y contribuyan a mejorarla. Además del refinado de los estándares mediante su aplicación en proyectos piloto, se han previsto otras actuaciones, como la realización de un análisis de coste-beneficio para la implementación de la certificación que valore su efectividad, la formación de futuros auditores en esta materia y el avance en un posible esquema de certificación.

También se está promoviendo la coordinación con otras instituciones, especialmente entidades involucradas en sistemas de estándares análogos, con el fin de generar sinergias que permitan aumentar la consistencia del sistema de estándares y faciliten su adopción. En este sentido, cabe destacar el “Estándar para la Verificación de Campo de la Restauración de Ecosistemas” que NEPCon-Preferred by Nature ha desarrollado recientemente, lo que da constancia del interés que suscita este tema.

La evaluación interna de los Estándares de WWF (ahora estándares WWF-SER) para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales pone sobre la mesa la necesidad de continuar mejorando su competencia técnica mediante su validación en proyectos piloto en diferentes contextos ecológicos y sociales. Otra de las piedras angulares de la evolución de los estándares supone su difusión entre los diferentes actores que participan en los proyectos de restauración (técnicos de las Administraciones estatal, autonómica y local, empresas públicas, empresas privadas, investigadores, docentes, tercer sector, etc.), con el fin de promover su uso y mejora.

6. Conclusiones

WWF España ha trabajado en la última década en el diseño de unos estándares de restauración forestal. Su proceso de desarrollo ha permitido que se encuentren avalados por especialistas nacionales en la materia, plenamente alineados con otros sistemas de estándares internacionales y en fase de validación en campo.

Los últimos pasos llevados a cabo han puesto de manifiesto que este sistema de control de calidad de las intervenciones facilita un aumento de la transparencia, al estar basado en indicadores mensurables que buscan un mayor consenso entre intereses sociales, económicos y ambientales. Los sistemas de estándares evitan la simplificación de procedimientos y obligan a un mayor esfuerzo por parte de los responsables de la restauración.

Así mismo, impulsar estrategias de participación en todas las fases de la restauración permite que la sociedad se involucre y se responsabilice en la toma de decisiones. Igualmente, permite divulgar las actuaciones de restauración y sus beneficios lo que incrementa el grado de transparencia y conocimiento y genera procesos de restauración con mayores probabilidades de éxito a largo plazo.

Paralelamente, la aplicación de estos sistemas de control garantiza el cumplimiento de los plazos de ejecución, asegura sistemas de mantenimiento a medio-largo plazo y garantiza un

seguimiento periódico y riguroso de la evolución del ecosistema y del paisaje restaurado, lo que permite aplicar una gestión adaptativa.

Para garantizar la eficacia de las inversiones en restauración, es necesario destinar recursos económicos suficientes que permitan la aplicación de estos sistemas de control de calidad que, a falta de más estudios, supone un esfuerzo en tiempo y recursos técnicos tres veces superior a un proyecto estándar.

Éstos estándares pueden servir de ejemplo para el desarrollo de estándares en otros ámbitos de la restauración, como las explotaciones mineras en desuso, los sistemas agrícolas, los humedales, etc.

7. Agradecimientos

WWF España agradece la inestimable ayuda de los miembros del grupo de trabajo que, desde su constitución a finales de 2010, continúan de forma activa y entusiasta el desarrollo de los estándares. También reconoce el especial apoyo que SER Europa y SER Internacional están brindando a WWF en los dos últimos años. Finalmente, agradecer asimismo la colaboración de la Generalitat Valenciana, VAERSA, TRAGSA y la Junta de Andalucía en las pruebas de campo realizadas y previstas. La investigación de JCS está financiada por el Ministerio de Ciencia, Educación y Universidades del Gobierno de España y la UE a través de Fondos de Desarrollo Regional (FEDER; Proyecto COSTERA, RTI2018-095954-B-I00).

8. Bibliografía

BRAVO, F.; GUIJARRO, M.; CÁMARA, A.; DÍAZ BALTEIRO, L.; FERNÁNDEZ, P.; PAJARES, J.A.; PEMÁN, J.; RUIZ PEINADO, R. (2017). La situación de los bosques y el sector forestal en España -ISFE 2017. Sociedad Española de Ciencias Forestales.

CARIÑO, M.; ZELL, R. (2020). Forest Ecosystem Restoration – Field Verification Standard. NEPCon-Preferred by Nature.

COLOMINA, D. y MELERO, M. (2016). Recuperando paisajes: un nuevo camino para la restauración ecológica. WWF España.

COLOMINA, D. y MELERO, M. (2021). Estándares de WWF para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales. *Revista Montes*. 143 56-59.

CUENCA, C. y ONCINA, V. (2019). Revisión comparada de los estándares de WWF para la certificación de proyectos de restauración de ecosistemas forestales.

GARCÍA, R.; DELTORO, V.; PASCUAL, C. (2020). Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en la ZEC Muela de Cortes y el Caroche. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Generalitat Valenciana.

HERNÁNDEZ, L. (2021). Paisajes cortafuegos. Propuesta de WWF España y ANP|WWF Portugal para adaptar el territorio ibérico a los incendios. WWF España y ANP|WWF Portugal.

MANEIRO, M.A.; GUZMÁN, J.R.; CASTELLANO, J.P.; REDONDO, I.; WARLETA, A.; VENEGAS, J.; PONCE, T.; BARROSO, I. (2019). Plan de restauración de los montes públicos afectados por el

incendio forestal de Las Peñuelas 2017: sector occidental del Parque Natural de Doñana, Coto Mazagón y Ordenados de Moguer. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.

MCDONALD, T.; GANN, G. D.; DIXON, K. W. (2016). *International standards for the practice of ecological restoration*. Society for Ecological Restoration. Washington, D. C.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2020). Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

MOLA, I.; SOPEÑA, A.; DE TORRE, R. (2018). Guía Práctica de Restauración Ecológica. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.

WWF ESPAÑA (2021). Restauración Ecológica. Curando las heridas de la naturaleza.