

Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020:

Taller dirigido a los centros de referencia de la UE

Observatorio Europeo de Riesgos

Autores: Peter Ellwood (Laboratorio de salud y seguridad, HSL)

John Reynolds (SAMI Consulting)

Martin Duckworth (SAMI Consulting)

Gestión del proyecto: Emmanuelle Brun (EU-OSHA)

**Europe Direct es un servicio que le ayudará a encontrar
respuestas
a sus preguntas sobre la Unión Europea**

Número de teléfono gratuito (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Algunos operadores de telefonía móvil no autorizan el acceso a los números 00 800 o cobran por ello.

Puede obtenerse más información sobre la Unión Europea a través de Internet (<http://europa.eu>).

En la portada de esta publicación figura una ficha bibliográfica.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea

ISBN : 978-92-9240-315-7

doi: 10.2802/92105

© Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2014.

Índice

Cuadros y figuras	2
1 Generalidades	4
2 Introducción	5
2.1 Bienvenida y presentación del estudio prospectivo	5
2.2 Presentación del taller	5
3 Cómo pueden el estudio prospectivo y los escenarios servir de base para la formulación de políticas. Introducción a los escenarios de la EU-OSHA.....	7
3.1 Ejercicio 1: Ejercicio de titulares	10
4 Presentación de las cuestiones nuevas y emergentes relativas a la SST en los empleos verdes identificados en el proyecto prospectivo de la EU-OSHA	12
4.1 Debate plenario sobre las cuestiones relativas a la SST	13
4.2 Ejercicio 2: ¿Cuáles son los futuros desafíos y oportunidades de la SST en cada escenario?	13
5 ¿Cómo podemos modelar el futuro hacia una mejor SST en cada escenario?.....	17
5.1 Ejercicio 3: Opciones políticas para afrontar los desafíos futuros en materia de SST	17
5.2 Ejercicio 4: Ensayo de las ideas, acciones o políticas del ejercicio 3 en todos los escenarios.....	20
6 Conclusión	23
Anexo 1: Orden del día	25
Anexo 2: Asistentes al taller	27

Cuadros y figuras

Figura 1: Ejes del crecimiento económico y los valores verdes	8
Figura 2: Eje de innovación.....	8
Cuadro 1: Ejes de los escenarios	9
Cuadro 2: Resumen de las condiciones en materia de SST en cada escenario	9
Cuadro 3: Ejercicio 1: Titulares sobre los escenarios.....	11
Cuadro 4: Desafíos y oportunidades: Ventajas para todas las partes	14
Cuadro 5: Desafíos y oportunidades: Mundo del lucro.....	15
Cuadro 6: Desafíos y oportunidades: Verde intenso	16
Cuadro 7: Acciones y políticas: Ventajas para todas las partes.....	17
Cuadro 8: Acciones y políticas: Mundo del lucro.....	18
Cuadro 9: Acciones y políticas: Verde intenso	19
Cuadro 10: Túnel aerodinámico de las acciones y las políticas	20

1 Generalidades

A comienzos de 2010, la EU-OSHA encargó el proyecto «Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020» (Empleos verdes). El estudio, que tuvo una duración de dos años, fue llevado a cabo por un consorcio integrado por el Laboratorio de salud y seguridad (HSL) del Reino Unido, SAMI Consulting y Technopolis Group. En él se empleó el método de creación de escenarios para analizar la evolución de diversas tecnologías relacionadas con los empleos verdes y los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo (SST) asociados a las mismas, en tres situaciones futuras posibles para Europa.

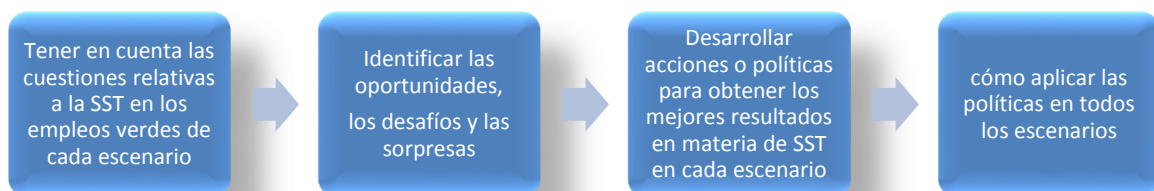
Los escenarios creados tienen por objeto facilitar información a los responsables de la formulación de políticas de la UE, los gobiernos de los Estados miembros, los sindicatos y los empresarios, con el fin de que puedan tomar decisiones adecuadas para modelar el futuro de la SST en los empleos verdes y conseguir lugares de trabajo más seguros y saludables.

La creación de escenarios es un método consolidado dirigido a analizar el futuro teniendo en cuenta diversos impulsores del cambio. No se trata de predicciones, sino de descripciones de posibles situaciones futuras que ofrecen una estructura de pensamiento estratégico para fundamentar la planificación. Dado que probablemente el futuro incluya elementos de todos estos escenarios, el hecho de tenerlos en cuenta ayuda a anticipar en lo que puede suceder.

En el presente informe se describe el taller —basado en el proyecto Empleos verdes— que se celebró en Bilbao los días 12 y 13 de noviembre de 2013 y que estaba dirigido a los centros de referencia de la EU-OSHA. Los objetivos de este taller eran:

- fomentar el conocimiento sobre las conclusiones del «Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en los empleos verdes en 2020» de la EU-OSHA por parte de los centros de referencia, así como su interés por este proyecto;
- demostrar a los centros de referencia la utilidad de usar los escenarios como base en los debates sobre estrategias, y su aplicación en la formulación de políticas.

El desarrollo de estrategias o políticas es un proceso complejo, que no suele tener debidamente en cuenta el futuro entorno en que deberán aplicarse con éxito dichas políticas. En el taller se mostró cómo utilizar los escenarios para apoyar este proceso, a través de los siguientes pasos:



Los centros de referencia llevaron a cabo el proceso de identificación de los posibles riesgos futuros de SST en cada escenario, así como el proceso de formulación de políticas o acciones para abordarlos. En un ejercicio final, se utilizó un proceso de túnel aerodinámico para comparar los efectos de las políticas o las acciones en los distintos escenarios. La intención era que la consecución de los objetivos anteriormente mencionados posibilitara a los centros de referencia llevar a cabo una mayor difusión de los resultados del estudio prospectivo de la EU-OSHA en sus propios países, y promover la aplicación de escenarios en los procesos de toma de decisiones a escala nacional.

Cabe señalar que los ejercicios de pruebas y formulación de políticas se realizaron para poner de relieve las contribuciones que los escenarios pueden hacer a este proceso. La idea no era que fuesen ejercicios de toma de decisiones, ya que esto supondría un proceso considerablemente más largo que requeriría un análisis más profundo.

El taller tuvo una duración de dos días y medio. Asistieron veintiséis centros de referencia y seis representantes de la EU-OSHA. El evento fue posible gracias a los representantes del Laboratorio de salud y seguridad (HSL) del Reino Unido y de SAMI Consulting, que llevaron a cabo el proyecto Empleos verdes.

El programa del taller se encuentra en el anexo 1 y la lista de participantes en el anexo 2.

2 Introducción

2.1 Bienvenida y presentación del estudio prospectivo

Emmanuelle Brun (EU-OSHA) realizó una presentación sobre las actividades prospectivas de la EU-OSHA, la importancia que reviste anticipar los riesgos nuevos y emergentes en materia de SST asociados a las nuevas tecnologías en los empleos verdes para la Estrategia comunitaria SST 2007-2012, y la función que desempeñan los escenarios. Los escenarios constituyen una herramienta de gran utilidad para:

- anticipar posibles riesgos nuevos y emergentes;
- integrar la SST en otras disciplinas;
- animar a las personas a «pensar de forma más creativa» en un contexto neutro (el futuro), sin las restricciones del presente, con objeto de concebir nuevas perspectivas; y
- someter a prueba las políticas a través de distintas hipótesis, a fin de desarrollar políticas válidas para el futuro, donde la sorpresa no tenga cabida.

2.2 Presentación del taller

John Reynolds (SAMI Consulting) presentó las bases del taller, así como las «normas» y el calendario del evento. Los objetivos del taller eran:

- presentar el proyecto y los tres escenarios de la SST en los empleos verdes para 2020;
- identificar los principales desafíos y oportunidades de la SST en cada escenario;
- revisar las acciones o políticas necesarias para alcanzar un buen resultado en materia de SST en cada escenario;
- extraer conclusiones sobre el uso de los escenarios para determinar las prioridades de la SST.

En un ejercicio introductorio realizado en la sesión plenaria, se invitó a los delegados a plantear sus prioridades y sus expectativas con respecto al taller. Las respuestas se agruparon en torno a dos áreas clave:

- Adquirir conocimientos sobre el método de creación de escenarios:
 - cómo pueden utilizarse los escenarios en la SST;
 - estudios de casos sobre el uso de escenarios;
 - cómo los centros de referencia pueden utilizar los escenarios en su propio trabajo.
- Adquirir conocimientos sobre los empleos verdes y los asuntos relacionados con la SST.

A continuación surgieron diversas preguntas sobre la definición de «empleo verde», y sobre si los riesgos de SST en los empleos verdes eran realmente nuevos. Emmanuelle Brun explicó que hay varias definiciones de empleo verde. La de carácter más general se refiere a cualquier empleo que esté asociado con la conservación o la restauración del medio ambiente ⁽¹⁾, y es en la que se ha basado el proyecto. No obstante, los tipos de empleo verde que se abordan en el mismo se redujeron

¹ Definición elaborada como parte de la iniciativa conjunta del PNUMA, la OIT, la OIE y la CSI sobre empleos verdes (PNUMA (2008), *Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Disponible en http://www.unep.org/PDF/UNEPGreenjobs_report08.pdf

de forma natural, ya que el proyecto se ha centrado en el impacto de ocho nuevas áreas tecnológicas. El proyecto ha centrado su atención en las cuestiones relativas a la SST más que en las consideraciones medioambientales.

Algunos de los riesgos identificados en el proyecto son nuevos y otros pueden considerarse «antiguos», pero originados en situaciones o combinaciones nuevas, con distintos grupos de trabajadores, posiblemente no cualificados, que también plantean nuevos desafíos a la SST.

3 Cómo pueden el estudio prospectivo y los escenarios servir de base para la formulación de políticas. Introducción a los escenarios de la EU-OSHA

John Reynolds ofreció, a continuación, una presentación sobre el estudio prospectivo y los escenarios, en la que abordó la necesidad de tal estudio, la naturaleza de los escenarios y su uso. La presentación iba acompañada de varios estudios de casos.

Anticipar el futuro —o prospectiva— reviste gran importancia, ya que tanto Europa como el mundo en general atraviesan un periodo de incertidumbres probablemente sin precedentes. También es fundamental llegar a comprender las fuerzas que conducen a un ritmo más acelerado de cambio e innovación. La prospectiva pone en entredicho los enfoques preestablecidos, permite tener en cuenta una amplia variedad de opciones y debería dar lugar a políticas más sólidas y de menos riesgo. Asimismo, debe ayudar a identificar posibilidades de influir en el futuro, así como las primeras señales de alerta de los posibles avances.

El proyecto Empleos verdes se compone de tres fases.

- Fase 1: identificación de los principales factores contextuales impulsores del cambio que definen los empleos verdes.
- Fase 2: identificación de las tecnologías clave que podrían crear riesgos nuevos y emergentes relativos a la SST en los empleos verdes.
- Fase 3: desarrollo y validación de los escenarios que describen los avances en las tecnologías clave seleccionadas y los riesgos nuevos y emergentes en materia de SST que podrían producirse, y demostración de su valor potencial en la formulación de políticas.

En la fase 1 se revisaron las publicaciones y se realizaron entrevistas a veinticinco personas clave, así como una encuesta a través de Internet y una votación con el fin de elaborar una lista de dieciséis factores impulsores del cambio.

En la fase 2 se realizó una investigación bibliográfica y se realizaron entrevistas a veintiséis expertos en SST y tecnología así como una encuesta a través de Internet y un taller con el fin de identificar ocho tecnologías y áreas tecnológicas:

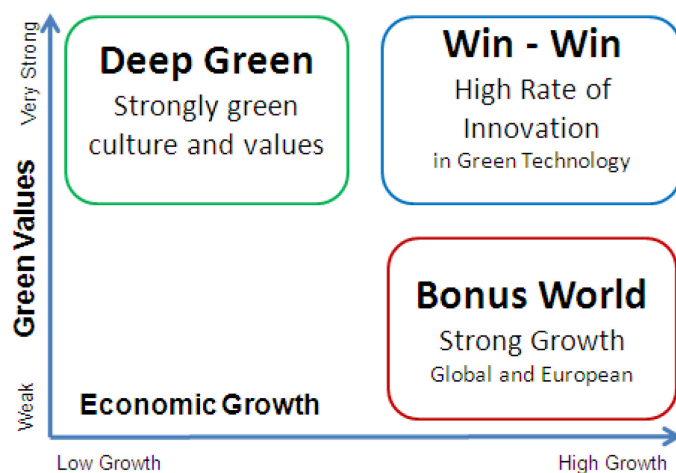
• Energía eólica (escala industrial)	• Transporte verde
• Tecnologías de construcción ecológica (edificios)	• Tecnologías y procesos de fabricación verdes, incluida la robótica y la automatización
• Bioenergía y aplicaciones de la biotecnología en el ámbito de la energía	• Transporte, distribución y almacenamiento de energía eléctrica, y energía doméstica y renovable de pequeña escala
• Tratamiento de residuos	• Nanotecnologías y nanomateriales

En la fase 3, se revisaron los factores identificados en la fase 1 y se establecieron tres categorías generales, que se seleccionaron como ejes en torno a los cuales debían crearse los escenarios. Son las siguientes:

- crecimiento económico;
- valores verdes;
- índice de innovación en tecnologías verdes.

Estos tres factores impulsores del cambio futuro sirvieron de eje para crear los tres posibles escenarios en 2020. La figura 1 muestra las posiciones que ocupan los escenarios con respecto a dos de los ejes.

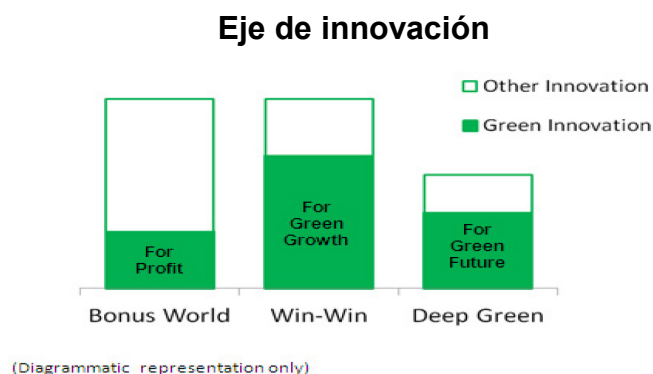
Figura 1: Ejes del crecimiento económico y los valores verdes



<i>Inglés</i>	<i>Español</i>
Green Values	Valores verdes
Economic growth	Crecimiento económico
Weak	Débiles
Very strong	Muy marcados
Low growth	Crecimiento bajo
High growth	Crecimiento alto
Deep Green	Verde intenso
Strongly green culture and values	Cultura y valores verdes muy marcados
Win-Win	Ventajas para todas las partes
High Rate of Innovation in Green Technology	Índice alto de innovación en tecnología verde
Bonus World	Mundo del lucro
Strong growth Global and European	Crecimiento marcado a escala europea y mundial

La figura 2 muestra a continuación el tercer eje y el relativo avance en innovación verde, a diferencia de otros tipos de innovación, en cada uno de los escenarios. El cuadro 1 reúne los tres ejes correspondientes a cada escenario.

Figura 2: Eje de innovación



(Solo representación gráfica)

<i>Inglés</i>	<i>Español</i>
For profit	Para lograr ganancias
Bonus World	Mundo del lucro
Win-Win	Ventajas para todas las partes
For green growth	Para un crecimiento ecológico
Deep Green	Verde intenso
For Green Future	Para un futuro verde
Other innovation	Otros tipos de innovación
Green innovation	Innovación verde

Cuadro 1: Ejes de los escenarios

Escenario	Ventajas para todas las partes	Mundo del lucro	Verde intenso
Crecimiento económico	Alto	Alto	Bajo
Valores verdes	Marcados	Débiles	Marcados
Índice de innovación en tecnologías verdes	Alto	Medio -	Medio +

El cuadro 2 muestra una visión general de las condiciones en materia de SST en cada escenario.

Cuadro 2: Resumen de las condiciones en materia de SST en cada escenario

	En el escenario Ventajas para todas las partes , en una economía boyante, hay disponibilidad de fondos para invertir en seguridad pero la innovación lleva un ritmo más acelerado. La rápida introducción de nuevas tecnologías y nuevos productos, y la creación de nuevos puestos de trabajo que exigen nuevas capacidades, tienen como consecuencia que una proporción mayor de la población se enfrenta a nuevos riesgos en plazos más breves. Por este motivo es importante que las evaluaciones de SST se realicen en las primeras fases del ciclo de desarrollo de una tecnología o producto, de modo que el ritmo de evolución no deje atrás la SST.
	En el escenario Mundo del lucro , en una economía sana hay disponibilidad de fondos para invertir en SST y dotar de seguridad a las infraestructuras y los procesos empresariales, pero la SST tiene una importancia relativamente baja para la mayoría de las Administraciones. Los empresarios consideran importante la SST en la medida en que pueda afectar a los beneficios. Los nuevos puestos de trabajo y los nuevos productos pueden introducir riesgos nuevos, y la rápida aplicación de las nuevas tecnologías conlleva la exposición a los mismos de muchas personas en plazos demasiado breves para determinar sus posibles efectos en la salud y la seguridad. Una SST

	establecida mediante normativas es más eficaz que una SST establecida a través la educación. Como sucede en el escenario Ventajas para todas las partes, hay escasez de trabajadores cualificados a causa del rápido ritmo de la innovación. En consecuencia, se produce una polarización de la población activa por lo que respecta a las capacidades, de modo que es común encontrar a trabajadores menos cualificados ocupando puestos con condiciones de trabajo más precarias y peligrosas.
	En el escenario Verde intenso , el bajo crecimiento económico ha tentado a los empresarios a economizar al máximo, lo que ha hecho más difícil invertir en infraestructuras más seguras y más saludables. La tendencia hacia las empresas descentralizadas, más pequeñas y de carácter local (en particular, las microempresas y el trabajo por cuenta propia), hace más difícil llegar a los lugares de trabajo para difundir las buenas prácticas sobre SST y controlar las condiciones en esta materia. Puesto que se da prioridad al ahorro de energía y de los productos físicos, la mayor parte de los nuevos puestos de trabajo se encuentran en el sector de los servicios. Para cubrir esas necesidades están apareciendo muchas empresas pequeñas nuevas, a menudo con personal no cualificado. Una actitud basada en el criterio de «remendar antes que comprar» conduce al reciclaje en lugar de a la sustitución, de modo que hay riesgos asociados al uso de equipos antiguos. En este escenario hay más trabajos manuales difíciles y «sucios» (en reparaciones, mantenimiento, clasificación de residuos, etc.) que en los otros, donde la innovación y la automatización son mayores. Sin embargo, la relativamente lenta implantación de algunas tecnologías y productos nuevos concede más tiempo para asimilar los nuevos peligros y riesgos. Hay un gran número de empresas y procesos ecológicos nuevos, y todos ellos requieren nuevos procedimientos y formación en materia de SST.

En el anexo 3 se incluyen resúmenes más detallados de estos escenarios. En el informe del proyecto se ofrecen más detalles sobre los escenarios y el proceso de creación de los mismos ⁽²⁾.

3.1 Ejercicio 1: Ejercicio de titulares

Este ejercicio tenía por finalidad que los delegados se familiarizaran con el escenario en el que iban a trabajar. Se invitó a los delegados, repartidos en tres grupos —uno por cada escenario—, a leer un breve resumen de su escenario (véase el anexo 3) para analizar las cuestiones más importantes relativas a la SST de dicho escenario y, a continuación, crear posibles nuevos titulares para 2020 que reflejasen su debate. Los grupos expusieron sus resultados en una sesión plenaria. Los titulares obtenidos se muestran en el cuadro 3.

² EU-OSHA (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo), *Empleos verdes y seguridad y salud en el trabajo: Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020*, 2013 <https://osha.europa.eu/es/publications/reports/summary-green-jobs-and-occupational-safety-and-health-foresight-on-new-and-emerging-risks-associated-with-new-technologies-by-2020>

Cuadro 3: Ejercicio 1: Titulares sobre los escenarios

	<i>Ventajas para todas las partes</i> Los miembros del grupo encontraron que la velocidad de la innovación podría suponer un problema, ya que la SST se encontraría en un proceso constante de puesta al día, y además los antiguos riesgos seguirían siendo significativos. También podrían ser importantes las cuestiones relativas a la responsabilidad y la inculpación.
<i>Titulares de Ventajas para todas las partes:</i> • «Los resbalones, los tropiezos y las caídas siguen siendo un problema» • «Otro alérgeno más» • «Temor de cáncer en relación con nuevos materiales de uso diario» • «Un tifón destruye un parque eólico» o • «Parque eólico sobrevive a un tifón» • «La empresa...niega (de nuevo) cualquier responsabilidad»	
	<i>Mundo del lucro</i> El alto índice de innovación también fue uno de los temas escogidos por los miembros de este grupo, como el de la responsabilidad en materia de SST. Dado que los empresarios no estaban suficientemente motivados con respecto a la SST, era necesario realizar inspecciones para garantizar su cumplimiento. Se trata de un entorno sometido a grandes presiones, con altos niveles de estrés, a lo cual se añade la automatización; no obstante, ayuda a los trabajadores de más edad y con discapacidad a evitar algunos riesgos físicos. Existe una polarización de los trabajadores entre los que tienen una alta cualificación y una baja cualificación. Los materiales modernos podrían conllevar enfermedades con largos periodos de latencia que resulten difícil de relacionar con los puestos de trabajo.
<i>Titulares de Mundo del lucro:</i> • «La tasa de empleo bate un nuevo récord» • «Nuevas sustancias ayudan a trabajar 24 horas» • «No solo somos estadísticas. ¿Qué hay de los valores humanos?» • «¿Dónde está el equilibrio entre la vida privada y la profesional?» • «La nueva tecnología ayuda a las personas con discapacidad» • «Nuevos disturbios como consecuencia de la polarización de los trabajadores»	
	<i>Verde intenso</i> Los miembros del grupo consideraron de gran importancia la descentralización, la cual conlleva dificultades para la supervisión y la integración de la SST en las empresas pequeñas. Podría suponer niveles inferiores en materia de SST: una población activa diversa en diversas ubicaciones, con un bajo nivel de formación, que manipula una amplia gama de materiales modernos. Se destinan pocos recursos económicos a la SST,

	que siempre ocupa un segundo lugar en lo que respecta al medio ambiente. Los antiguos riesgos siguen siendo significativos.
<i>Titulares de Verde intenso:</i> • «Los residuos deben mantenerse en casa, dicen los activistas» • «No debemos preocuparnos por los nuevos riesgos, pero ¿qué pasa con los antiguos?» • «Concedednos el derechos a recibir una formación en SST, reclaman los trabajadores verdes (nadie nos escucha)»	

4 Presentación de las cuestiones nuevas y emergentes relativas a la SST en los empleos verdes identificados en el proyecto prospectivo de la EU-OSHA

Peter Ellwood (HSL) planteó una serie de cuestiones en materia de SST identificadas durante el proyecto Empleos verdes. En los informes del proyecto se presenta un gran número de cuestiones relativas a cada tecnología y en cada escenario, pero en el taller únicamente se debatió un reducido número de ellas. En lugar de clasificarlas por tecnología, se seleccionó una serie de temas comunes. Estos temas son:

- **Descentralización** de los procesos y los lugares de trabajo en unidades dispersas más pequeñas y en microempresas, posiblemente con menor sensibilización y cultura en relación con la SST y con menos recursos disponibles al respecto. Probablemente resulte difícil transmitir y cumplir las buenas prácticas en materia de SST en estos lugares de trabajo dispersos. Entre los ejemplos se incluyeron los sectores de energía renovable con instalaciones dispersas y de pequeña escala que —sobre todo cuando la instalación la llevan a cabo trabajadores sin formación ni experiencia en el sector— probablemente sean instalaciones no normalizadas y peligrosas para los trabajadores de mantenimiento. Las técnicas de fabricación avanzadas, como la impresión en tres dimensiones, ofrecen una mayor flexibilidad, lo que puede tener como consecuencia la fabricación descentralizada y de escala local, en pequeñas unidades, con nuevos grupos de trabajadores expuestos a los riesgos de fabricación. La personalización a gran escala, con lotes de una sola unidad, en los que los artículos son únicos y las normas de SST son difíciles de definir y de aplicar, también podría presentar problemas de SST y de seguridad del producto.
- **Nuevos materiales:** hay disponible una amplia variedad de materiales nuevos y de materiales ya conocidos pero modificados. Se desconocen los riesgos para muchos de ellos. Los ejemplos incluyeron los nanomateriales, compuestos, biomateriales, materiales cerámicos, inteligentes, cuánticos, materiales marco organometálicos y la electrónica plástica. El uso de materiales reciclados u orgánicos también podría presentar peligros para la SST. Estos materiales estarán presentes en diversos sectores como, por ejemplo, la manufactura, la biotecnología, el tratamiento de residuos y la construcción.
- **Conflicto entre el medio ambiente y la SST:** cuando las medidas adoptadas para proteger el medio ambiente pueden afectar negativamente a la SST. Por ejemplo, el apremio de tiempo originado por las ayudas y subvenciones en favor del medio ambiente y por su retirada pueden tener como consecuencia la realización de los trabajos de forma precipitada contando con personal recién contratado sin la experiencia necesaria, lo que podría conllevar que se pasen por alto los problemas de SST. Las obras para acabado de interiores en edificios eficientes desde el

punto de vista energético con cerramientos herméticos podrían exponer a los trabajadores a concentraciones elevadas de sustancias peligrosas. El aumento de las presiones con respecto al reciclado podrían incrementar los riesgos, no solo en dicho sector sino también en otros. Las elevadas tasas por eliminación de residuos podrían dar lugar a un mayor esfuerzo por parte del que los genera para tratarlos a escala interna, por lo que los riesgos asociados al tratamiento de residuos se transferirían desde los operadores de residuos profesionales a los productores de residuos, que posiblemente no estén cualificados.

- *Innovación y automatización:* los rápidos avances en materia de innovación podrían suponer que se deje a un lado la SST. El aumento de la automatización podría apartar a los trabajadores de los trabajos peligrosos. Por ejemplo, es posible que la construcción automatizada y fuera de obra de los edificios modulares mejore la seguridad in situ, puesto que la construcción se desplaza a las fábricas, en las que es más fácil garantizar unas adecuadas condiciones en materia de SST. No obstante, la mayor complejidad de los procedimientos y de la interfaz entre personas y máquinas, la incorporación de robots colaborativos en la fabricación y el exceso de confianza en la tecnología, como sucede en el caso de los vehículos que funcionan sin conductor y en el de los trenes de carretera (platooning) pueden plantear nuevos riesgos.
- *Aumento de la confianza en la electricidad:* un mayor uso de los vehículos eléctricos o híbridos podría acarrear nuevos riesgos para los trabajadores de mantenimiento y los servicios de emergencia en los sistemas de alta tensión. El mayor uso de la electricidad para calentar los edificios y la conexión con redes inteligentes pueden conllevar riesgos para los instaladores, los trabajadores de mantenimiento y los servicios de emergencia. Además de que las baterías que han agotado su vida útil para el servicio a vehículos se utilizarán cada vez más para el almacenamiento de electricidad en edificios, y de los riesgos habituales de incendio y explosión asociados a las mismas, se añaden los problemas de las baterías degradadas, en fase de descomposición, sin etiquetar y de procedencia y diseño desconocidos.
- *Otras cuestiones:* todos estos cambios subrayan la necesidad de nuevos conocimientos y capacidades en materia de SST, pero podría haber escasez de personal cualificado. Esto podría provocar la polarización de la población activa: empleo altamente cualificado frente a trabajo precario. También podría afectar a la diversidad en el lugar de trabajo, con menos oportunidades en empleos verdes de alta cualificación para los grupos vulnerables.

4.1 Debate plenario sobre las cuestiones relativas a la SST

El debate posterior a la presentación de la SST se centró en el uso de los escenarios y en los posibles objetivos de los resultados de los estudios de escenarios, en lugar de los propios riesgos en materia de SST. Entre los temas debatidos y los comentarios realizados se incluyen los siguientes:

- El trabajo de los escenarios puede utilizarse para facilitar información a los responsables de la formulación de políticas.
- Los escenarios creados como parte del proyecto Empleos verdes no son resultados finales «estáticos», sino una herramienta que sirve para apoyar otros debates. Los escenarios podrían modificarse para ajustarse, por ejemplo, a un determinado país o sector.
- Los centros de referencia acogerían con satisfacción un paquete de presentación con los resultados del proyecto para presentarlo ante sus gobiernos nacionales.

4.2 Ejercicio 2: ¿Cuáles son los futuros desafíos y oportunidades de la SST en cada escenario?

En este ejercicio, en el que se trabaja por grupos, se pidió a los delegados que debatiesen las cuestiones de SST relacionadas con los empleos verdes de su escenario en 2020, teniendo en cuenta la presentación sobre la SST. Estas cuestiones podían ser riesgos ya existentes en materia

de SST en nuevas combinaciones, que afectan a distintos grupos de trabajadores, posiblemente no cualificados, o bien riesgos que han cambiado considerablemente o totalmente nuevos.

A continuación, se les pidió que seleccionasen una de las siguientes opciones y que llegasen a un acuerdo sobre ellas:

- Las dos oportunidades de SST más importantes en su escenario;
- Los dos desafíos de SST más importantes en su escenario;
- Una cuestión relativa a la SST en su escenario que les haya sorprendido.

Se suministró a cada grupo un conjunto de 27 tarjetas donde se describen cuestiones relativas a la SST tomadas de la presentación anterior «Cuestiones nuevas y emergentes relativas a las SST en los empleos verdes» como memorándum (véase el anexo 4).

Los cuadros 4 a 6 muestran los desafíos y las oportunidades que los grupos identificaron en cada escenario.

Cuadro 4: Desafíos y oportunidades: Ventajas para todas las partes

Oportunidades y desafíos: Ventajas para todas las partes	
	Hay bastante dinero disponible, y en las escuelas se ofrece más formación en materia de SST a las generaciones más jóvenes. El ritmo rápido de la innovación, especialmente en lo referente a la automatización, permite encontrar empleo a las personas anteriormente clasificadas como discapacitadas e incapacitadas para el trabajo. La automatización reduce el trabajo físico, que puede ser más peligroso, y requiere tener conocimientos informáticos. El ritmo rápido de la innovación también implica que la SST se está poniendo al día con respecto a la introducción de nuevas tecnologías.
Desafío	Hay problemas psicosociales relacionados tanto con la adaptación al elevado ritmo de la innovación como con la falta de separación entre el tiempo de trabajo y de recreo (equilibrio entre la vida profesional y la vida privada), que se acentúa con el aumento de la presión que se ejerce sobre las personas que trabajan desde casa con el fin de ahorrar energía en el puesto de trabajo.
Desafío	Aumentan los nuevos materiales y tecnologías y se desconocen sus posibles riesgos. No se concede tiempo suficiente para la investigación en salud y seguridad de los materiales y, como las enfermedades de largo periodo de latencia tardan años en aparecer, resulta difícil relacionarlas con la exposición a los mismos.
Desafío	Como consecuencia de la automatización, el trabajo es más sedentario. También puede haber una aparición más temprana de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores jóvenes, como consecuencia de un mayor uso (a edad temprana) de dispositivos TIC, como puedan ser las tabletas, los teléfonos inteligentes, etc.
Oportunidad	Mejores oportunidades para que las personas con discapacidad encuentren trabajo.
Oportunidad	La SST es asequible.

Sorpresa	La SST se ve ahora como un obstáculo a la innovación. El mundo no puede permitirse que el reglamento en materia de SST ralentice la innovación, por lo que se deben adaptar tanto la SST como su correspondiente normativa. Cada vez es más necesario que la cooperación con los trabajadores cualificados sea mejor y se dé más temprana.
-----------------	--

Cuadro 5: Desafíos y oportunidades: Mundo del lucro

Oportunidades y desafíos: Mundo del lucro	
	El grupo observó que este escenario conlleva un constante aumento de los riesgos en materia de SST debido al ánimo de lucro, al aumento del ritmo de la innovación y al uso de nuevos materiales. También hay mayor interacción entre los trabajadores y las máquinas. Es difícil convencer a los empresarios de la necesidad de adoptar normativas en materia de SST y probablemente se tienda a ocultar los problemas. Probablemente, los incentivos financieros constituirían la manera más efectiva de influir en la actitud de los empresarios hacia la SST.
Desafío	La polarización de la población activa se intensificará y habrá un mayor número de trabajadores migrantes. Los trabajadores cambiarán con frecuencia de empleo e incluso tendrán varios, lo cual obstaculizará el seguimiento de la carga mundial de exposición profesional. Al sector público le resultará cada vez más difícil conservar al personal cualificado necesario.
Desafío	Debido a la rápida introducción de nuevas tecnologías y de nuevos materiales y a la escasa prioridad que los empresarios conceden a la SST, será muy importante ofrecer a los trabajadores formación y sensibilización en esta materia. También será necesario convencerlos de la importancia que reviste la SST, de forma que estén más capacitados para proteger sus propios intereses. Es necesario un cambio cultural que comience en el jardín de infancia y continúe a lo largo de toda la vida profesional.
Oportunidad	Una oportunidad de importancia fundamental en el escenario Mundo del lucro es el alto nivel de innovación, que podría facilitar la adopción de nuevas medidas tecnológicas en favor de la SST, como la desconexión automática de la maquinaria peligrosa. El desafío consiste en convencer a los empresarios de que aprovechen estas oportunidades.
Desafío y oportunidad	Será necesario realizar inspecciones para conseguir un nivel aceptable de SST, pero este objetivo no será fácil de alcanzar debido a la dificultad de mantener las cualificaciones necesarias de los inspectores y la actitud de los empresarios. La tecnología, incluida la supervisión a distancia, será probablemente la única manera de alcanzar un nivel mínimo aceptable de

	inspección.
Sorpresa	El grupo observó un uso cada vez mayor de nuevos tipos de sustancias para aumentar el rendimiento en el lugar de trabajo.
Sorpresa	Asimismo, el grupo percibía el escenario como una sociedad de tipo «gran hermano», en la que los empresarios vigilan a los trabajadores mediante avanzadas técnicas —en ocasiones incluso invasivas—, y los inspectores supervisan a distancia los lugares de trabajo.

Cuadro 6: Desafíos y oportunidades: Verde intenso

Oportunidades y desafíos: Verde intenso	
	En un principio el grupo consideró que este escenario era bastante negativo, pero a lo largo del debate detectó también algunos aspectos positivos como, por ejemplo, el menor número de horas de trabajo y la menor dependencia de la tecnología, como los teléfonos móviles. De este modo mejora el equilibrio entre la vida profesional y la privada, con una mayor atención a la producción local y un menor nivel de estrés. Podría resultar más fácil trabajar con una población activa diversa en este escenario, en el que ocupan un lugar destacado las cuestiones locales y la comunidad. Al destinarse pocos recursos económicos a la SST y a la formación en esta materia, habría una escasez de trabajadores debidamente cualificados. El aumento del reciclado y de los procesos de mantenimiento y reparación en lugar de la sustitución, conlleva riesgos.
Desafío	No hay presupuesto para la formación en materia de SST, pero los trabajadores cualificados gozan de prestigio, por lo que las personas estarán motivadas para pagar de su bolsillo esta formación.
Desafío	El mantenimiento es una fuente de accidentes, pero la falta de mantenimiento también conlleva riesgos, derivados del mal funcionamiento y de las averías. Los materiales se reutilizan y los trabajadores se exponen a antiguos riesgos, algunos de los cuales podrían ser ya solo parte del pasado.
Desafío y oportunidad	Los trabajadores migrantes se consideran un desafío y una oportunidad al mismo tiempo. El desafío consiste en su posible falta de conocimiento en materia de SST y en la creación de microempresas y pymes, mientras que la oportunidad se refiere a la mayor atención que se presta a la comunidad y a las cuestiones locales, que ofrecería más posibilidades de integración a los grupos vulnerables.

Oportunidad	Al prestar más atención a las cuestiones locales y a la comunidad, los trabajadores comienzan a relajar el ritmo, a trabajar menos horas, a depender menos de la tecnología y, en general, a tener una vida más saludable. Esto reduciría el nivel de estrés, tanto en el hogar como en el trabajo, y las personas tendrían una actitud positiva hacia la SST. Este enfoque centrado en la relajación genera una mayor tolerancia, que conduce a una actitud positiva hacia la diversidad en el trabajo.
Sorpresa	Los conocimientos, y también los relativos a la SST, pueden desaparecer rápidamente. Como anécdota —no relacionada con la SST— se mencionó la del militar que utiliza de sistemas electrónicos de orientación y que ya no sabe interpretar mapas cuando estos fallan. Un ejemplo de SST podría ser la falta de concienciación sobre la posible existencia de amianto en los edificios y estructuras antiguos, como es el caso de los trabajadores austriacos expuestos al amianto durante las tareas de mantenimiento de los puentes. La cuestión es durante cuánto tiempo es necesario conservar la información.

5 ¿Cómo podemos modelar el futuro hacia una mejor SST en cada escenario?

5.1 Ejercicio 3: Opciones políticas para afrontar los desafíos futuros en materia de SST

En este ejercicio, donde de nuevo se trabaja en grupos, se pidió a los delegados que revisaran las cuestiones relativas a la SST que se habían identificado en el ejercicio 2 y, a continuación, que formularan posibles acciones o políticas para:

- aprovechar al máximo las oportunidades;
- paliar los desafíos; y
- abordar una de las sorpresas identificadas en el escenario.

En el debate también debía tenerse en cuenta la aplicación práctica de estas acciones o políticas. Los cuadros 7 a 9 muestran las acciones y las políticas que se elaboraron en cada escenario.

Cuadro 7: Acciones y políticas: Ventajas para todas las partes

Acciones y políticas: Ventajas para todas las partes	
<i>Conseguir que la normativa en materia de SST favorezca la innovación (en lugar de obstaculizarla)</i> • Introducir la evaluación y las pruebas de la SST en una fase muy temprana. • Encontrar un equilibrio entre el nivel de velocidad y de seguridad; probablemente sea más recomendable centrarse en las buenas prácticas que ya se aplican en lugar de esperar a que se produzcan cambios legislativos. Fomentar el intercambio de información y la difusión de	

estas buenas prácticas. No hay cabida para un principio de precaución estricto.
<i>Formación en materia de SST en las escuelas/Integración de la SST en la educación</i> - Formación en las escuelas. - Es muy importante el papel que desempeñan los ministerios de educación, y sería necesario lograr una mejor cooperación interministerial. - Los ministerios de trabajo podrían aportar información relevante para la educación. - Debe aumentarse el nivel de concienciación de los futuros profesores. Por ejemplo, los profesores podrían enseñar cómo evitar los riesgos al impartir la asignatura de electricidad.
<i>Separación entre la vida profesional y la vida privada</i> - Realizar campañas de sensibilización sobre la importancia que tiene encontrar un buen equilibrio entre la vida profesional y la vida privada para mejorar la salud. - Adoptar un enfoque sectorial. - Hacer llegar sobre todo a los empresarios el mensaje de que los trabajadores no siempre deben estar de servicio, pese a los avances tecnológicos que permiten turnos de 24 horas y los avances en materia de TIC que permiten trabajar las 24 horas desde cualquier lugar. - Asimismo, aumentar la sensibilización entre las microempresas y las pequeñas empresas sobre la importancia de encontrar un buen equilibrio entre la vida profesional y la vida privada.

Cuadro 8: Acciones y políticas: Mundo del lucro

Acciones y políticas: Mundo del lucro	
<i>Un nuevo organismo independiente en materia de SST:</i> en el escenario Mundo del lucro los sindicatos y los trabajadores son muy débiles, los gobiernos no tienen un mandato para la SST y la motivación de las empresas son los beneficios a corto plazo. Por tanto, el acuerdo tripartito no ofrece un nivel aceptable de SST. El grupo llegó a la conclusión de que para solucionar estos problemas sería necesario un nuevo organismo independiente con responsabilidades a escala nacional, europea e internacional. Este organismo se financiaría a través de un sistema general impositivo y de una contribución de las empresas en concepto de SST. A cambio, las empresas serían recompensadas con reducciones de impuestos al obtener buenos resultados en materia de SST. Entre las responsabilidades del nuevo organismo podrían incluirse las siguientes: - desarrollar programas de investigación sobre la SST; - patrocinar la legislación y normativa acordada a escala internacional; - llevar a cabo inspecciones y hacer cumplir las normas; - gestionar los incentivos financieros de forma que pueda conseguirse un nivel satisfactorio de SST; - garantizar que en la inscripción de las empresas se incluya un plan de SST;	

- patrocinar las campañas de sensibilización en materia de SST en las escuelas y en los lugares de trabajo.

El grupo reconoció que sería difícil crear este nuevo organismo, pero en su opinión la existencia de tal organismo es un requisito esencial para conseguir niveles aceptables de SST en ese escenario.

Mejor legislación transfronteriza: mayor coherencia de la legislación en materia de SST en toda Europa, incluida la relativa al «homicidio empresarial», para que todos los países puedan aplicarla de forma similar y que no se exporten los problemas como sucede, por ejemplo, con los residuos y su tratamiento.

Controles aleatorios de medicamentos: es necesario realizar estos controles para afrontar el gran aumento de sustancias que se utilizan para potenciar el rendimiento en el lugar de trabajo. Estos controles constituirían una ampliación de los que ya llevan a cabo algunas de las grandes sociedades y las fuerzas armadas de muchos países. Sin embargo, esto plantea problemas de vigilancia de los trabajadores e intrusión en los asuntos que atañen a la salud y a la vida privada, con posibles casos de discriminación. Para evitar tales abusos es necesario contar con normas estrictas sobre la privacidad. Estos controles podrían ser realizados y supervisados por el organismo independiente en materia de SST mencionado anteriormente. Los empresarios no deben tener acceso a los datos sanitarios.

Cuadro 9: Acciones y políticas: Verde intenso

Acciones y políticas: Verde intenso	
<i>Compatibilizar la responsabilidad con respecto a la SST y el medio ambiente:</i> teniendo en cuenta la escasez de fondos disponibles para aspirar a una buena SST y puesto que esta ocupa un segundo lugar con respecto a los asuntos medioambientales en este mundo de valores verdes marcados, una manera de aumentar la sensibilización en materia de SST y, por tanto, de mejorarla, es vincularla al medio ambiente. En tal caso, por ejemplo, los asuntos medioambientales y de la SST podrían estar a cargo de una sola autoridad reguladora. La aplicación de la normativa sería competencia de los entes locales, las ONG y los voluntarios.	
<i>Campaña orientada al mantenimiento:</i> puesto que se ha detectado que en este escenario el mantenimiento es una importante fuente de accidentes, debe realizarse una campaña orientada en este sentido. Esta campaña podría tener un bajo coste y —con el espíritu de una sociedad verde— podría, por ejemplo, celebrarse un concurso de carteles y utilizar material antiguo reciclado. Las campañas televisivas podrían emitirse en canales municipales de televisión y seguirse desde espacios de reunión de la comunidad (por ejemplo, en bares).	
<i>Formación:</i> la falta de formación y de fondos para formación es uno de los problemas identificados en el escenario Verde intenso. Aumentar el número de trabajadores con formación en SST centrando la atención en las comunidades locales tendría un coste relativamente bajo. Los voluntarios y las ONG desempeñarían un papel muy importante y ayudarían en la formación. Las grandes empresas podrían apoyar a las más pequeñas, posiblemente con el estímulo de los incentivos fiscales. De nuevo, el hecho de vincular la SST con las actividades medioambientales podría mejorar su perfil.	

5.2 Ejercicio 4: Ensayo de las ideas, acciones o políticas del ejercicio 3 en todos los escenarios

Es importante poner a prueba las políticas en diversos escenarios, ya que probablemente el futuro contenga elementos de cada uno de ellos en una combinación que no es posible prever. Estos ensayos pueden servir de ayuda para determinar qué políticas son lo suficientemente sólidas para dar buen resultado en distintas situaciones futuras, en contraposición con las que solo funcionarían en un solo contexto. De esta manera las políticas pueden prepararse para el futuro. Este proceso suele denominarse «túnel aerodinámico».

Este ejercicio se realizó durante la sesión plenaria, pero también puede llevarse a cabo en ejercicios de grupo o en una revisión independiente a cargo de un equipo de formulación de políticas. Independientemente del enfoque que se adopte, es necesario tener cuidado con las opiniones preconcebidas sobre las políticas y el futuro. Un enfoque abierto permitirá a los responsables políticos tener en cuenta una variedad de posibilidades más amplia y estar preparados en ese sentido

Se pidió a todos los grupos que presentaran dos de las acciones o políticas elaboradas en sus escenarios. Cada grupo revisó las políticas formuladas en los otros dos escenarios, teniendo en cuenta los siguientes aspectos para el suyo:

- **Relevancia:** ¿aborda esta política un problema importante en su escenario?
- **Beneficios:** ¿es efectiva en las condiciones de su escenario?
- **Aplicación:** si la política puede, en principio, tener éxito en su escenario ¿se aplicaría de la misma manera?

Tomando como base estos criterios, las dos políticas de cada escenario se sometieron a prueba en los tres escenarios, recibiendo una puntuación comprendida entre +5 y -5.

Los resultados de este ejercicio se muestran en el cuadro 10.

Cuadro 10: Túnel aerodinámico de las acciones y las políticas

<i>Política</i>	<i>Clasificación en Ventajas para todas las partes</i>	<i>Clasificación en Mundo del lucro</i>	<i>Clasificación en Verde intenso</i>
1. Evaluación temprana en materia de SST para permitir la innovación. Fortalecimiento del intercambio de buenas prácticas y debilitamiento del principio de precaución (propuesto por el grupo Ventajas para todas las partes).	+5	+2	+2
2. Control obligatorio en el lugar de trabajo de medicamentos para mejorar el rendimiento (propuesto por el grupo Mundo del lucro).	0	+5	0
3. Unificación de las autoridades en materia de SST y medio ambiente, organismos de inspección, ONG, etc. (propuesto por el grupo Verde intenso).	+2	-4	+5

4. Formación en materia de SST en las escuelas (propuesto por el grupo Ventajas para todas las partes).	+5	+5	+4
5. Organismo independiente en materia de SST (propuesto por el grupo Mundo del lucro).	+2	+5	-4
6. Campaña sobre cuestiones relacionadas con el mantenimiento (bajo coste, carteles, etc.) (propuesto por el grupo Verde intenso).	+3	+1	+5

Es importante que las decisiones que se adopten no estén basadas únicamente en la puntuación de las políticas en los distintos escenarios. El hecho de que una política haya recibido una puntuación baja no significa necesariamente que deba descartarse. Una política que en un primer momento parece depender de un solo escenario podría ser válida en otros si se aplica de un modo distinto o se modifica de alguna forma. Este proceso proporciona un planteamiento de las políticas en el que se recorren todos los escenarios y, si las partes interesadas se implican en el proceso, puede ofrecer un buen marco de reflexión estratégica. Durante el debate plenario se obtuvieron las siguientes conclusiones sobre las seis políticas sometidas a prueba:

Política 1 Esta política se diseñó para afrontar el desafío del escenario Ventajas para todas las partes relacionado con el rápido ritmo de innovación en un contexto en el que la SST se considera un factor importante. Los aspectos de esta política relativos a la pronta consideración de la SST se consideraron muy positivos, pero menos relevantes en el escenario Verde intenso, en el que el ritmo de la innovación es más lento. En el caso del escenario Mundo del lucro, se valoró como útil la pronta consideración de la SST teniendo en cuenta el alto ritmo de innovación, pero la reducción del principio de precaución podría debilitar aún más una situación ya de por sí precaria en materia de SST. **Resumen: pese a tener la misma puntuación de +2 en los otros dos escenarios, los respectivos beneficios y aspectos positivos de la política son distintos.**

Política 2 Esta política aborda un problema concreto del escenario Mundo del lucro, relacionado con el uso de potenciadores cognitivos en el lugar de trabajo. Esta política no es pertinente en los otros dos escenarios, puesto que en ellos el problema no es significativo. **Resumen: este es un ejemplo de política dependiente de un escenario, que no es negativa en otros.**

Podría haber motivos de peso para utilizar una política de carácter circunstancial en determinado contexto. En ese caso, el ejercicio serviría para estudiar cómo modificarla para adaptarla a otros escenarios, y para analizar los riesgos que conlleva.

Política 3 Esta política tiene por objeto reforzar la SST al vincularla con valores verdes marcados. En el escenario Mundo del lucro hay valores verdes débiles, lo cual tendría un efecto negativo en la SST. En el escenario Ventajas para todas las partes, la política ofrecería algunos beneficios, pero limitados. **Resumen: este es un ejemplo de cómo una política que es prioritaria en un escenario**

puede tener un efecto negativo importante en otro.

Si se considerase importante aplicar esta política, sería necesario gestionar los riesgos asociados al posible efecto negativo que podría tener en el futuro.

Política 4 Esta política tiene un efecto positivo en los tres escenarios, aunque su aplicación puede variar. ***Resumen: se trata de una política sólida, que tendrá considerables beneficios independientemente de cuál sea el futuro escenario.***

Política 5 Esta política aborda la precaria SST que ofrece el sistema tripartito en el escenario Mundo del lucro. No sería práctica ni beneficiosa en el escenario Verde intenso y tendría beneficios limitados en el escenario Ventajas para todas las partes. ***Resumen: se trata de un ejemplo de cómo una nueva iniciativa puede tener un efecto positivo o negativo en función del futuro escenario.***

Política 6 La política 6 aborda un aspecto del escenario Verde intenso, pero se aplicaría de un modo distinto en el escenario Ventajas para todas las partes y sería redundante en Mundo del lucro. ***Resumen: se trata de una política dependiente de un escenario, pero su aplicación es de bajo riesgo porque no tiene un efecto negativo en otros escenarios.***

6 Conclusión

Los centros de referencia llevaron satisfactoriamente a cabo el proceso de identificación de los posibles problemas futuros en materia de SST, así como el proceso de formulación de políticas y acciones para darles respuesta. El ejercicio de «túnel aerodinámico» de estas políticas puso de manifiesto el comportamiento tan distinto que pueden tener en las distintas posibilidades de futuro. Probablemente el futuro de los empleos verdes incluya elementos de los tres escenarios.

Los escenarios constituyen una herramienta con un gran potencial que puede utilizarse como apoyo en la formulación y el proceso de prueba de las políticas y, pese a que no eliminan la incertidumbre sobre el futuro, ayudan a tener en cuenta una mayor variedad de políticas y a identificar mejor sus correspondientes riesgos.

Lógicamente, si bien el taller sirvió para mostrar cuál es el proceso de los escenarios, no hubo tiempo suficiente para llevar a cabo un proceso exhaustivo de identificación de políticas. Se requiere mucho más tiempo para investigar todas estas cuestiones con mayor profundidad.

Durante el debate plenario final, los centros de referencia mostraron en general satisfacción con respecto a la experiencia adquirida en el taller. Cuando se les preguntó si los debates que surgido durante el taller eran distintos de los que tienen habitualmente, levantaron la mano dos tercios de los asistentes, aproximadamente.

Entre los comentarios realizados al respecto se incluyen los siguientes:

«Me sentía un poco escéptico al comienzo del taller, pero creo que se trata de un buen planteamiento que te hace reflexionar. Estaría bien poder organizar un taller parecido en alguno de nuestros eventos nacionales».

«Me ha parecido interesante como instrumento».

«Ofrece la posibilidad de ser más creativos que en las reuniones convencionales para abordar los problemas. Te abre la mente, es una buena herramienta para ser más creativo».

«Este planteamiento debería aplicarse de forma más generalizada para que todo el mundo tenga una nueva visión y perspectiva. Al principio todos éramos un poco escépticos, pero ahora nuestra actitud es muy positiva».

«Excelente, me ha gustado mucho. Muchas gracias».

«El proyecto debería ampliarse. Ofrece una visión nueva. Tenía mis reparos, pero después de dos días me siento muy positivo».

«Los responsables de la toma de decisiones deberían participar en este tipo de debates».

No obstante, no todo el mundo estaba convencido de la utilidad del proceso, por lo que algunos comentarios mostraron cautela e incluso grandes dudas.

«Me ha resultado difícil identificarme con el escenario Verde intenso: no es realista; pero la metodología te hace reflexionar sobre distintos aspectos y te ayuda a ampliar la perspectiva».

«Me ha costado identificarme con el escenario Verde intenso y comprender el entusiasmo que suscita este enfoque romántico del escenario. Después de dos días, estoy menos convencido incluso que al principio de que el escenario Verde intenso sea algo positivo, y menos aún comprendo por qué mis colegas se muestran tan entusiasmados».

«¿Puede esto influir en la actitud de los gobiernos hacia la SST?».

«Se trata de un proceso positivo, pero ¿podría resultar peligroso en manos de los altos cargos? Los políticos piensan que tienen más poder para influir en el futuro del que realmente poseen».

Sin embargo, es importante que haya opiniones tan variadas en este tipo de procesos, puesto que son estas diferentes perspectivas las que hacen que los debates sean fructíferos. Las principales ventajas que tiene utilizar escenarios consisten en que cuestionan la forma de pensar y hacen que se tenga en cuenta una mayor variedad de opciones. Los escenarios constituyen una herramienta útil en la toma de decisiones, pero su verdadero valor está en el debate estratégico que suscitan y en los conocimientos que se adquieren en el ejercicio. (Véase *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*)⁽³⁾.

Otros participantes fueron más cautelosos al comienzo del taller, pero se fueron mostrando más positivos durante el procedimiento.

«Al principio teníamos muchas reticencias, pero ahora nos sentimos optimistas».

En general, tanto los comentarios como la atmósfera animada del taller indicaban que los delegados habían comprendido la naturaleza del trabajo con los escenarios y sus posibles aplicaciones, y que regresarían a sus países de origen lo suficientemente entusiasmados como para defender este planteamiento. Algunos centros de referencia llegaron incluso a sugerir que debería adoptarse de un modo más generalizado en sus propias reuniones.

-

³ Scenarios: The Art of Strategic Conversation, Kees van der Heijden (2004), Wiley, ISBN: 978-0-470-02368-6

Anexo 1: Orden del día

Reunión:	Taller de prospectiva dirigido a los centros de referencia de la EU-OSHA sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en los empleos verdes	
Fecha:	12/11/2013	13/11/2013
Hora:	14:30 – 18:30	9:00 – 13:00
Lugar:	Bilbao, Gran Vía 35, 7º, sala Inbisa A	
Participantes:	Centros de referencia de la EU-OSHA.	

▪ 12 de noviembre

- 14.30** Bienvenida y presentación del proyecto (Emmanuelle Brun, EU-OSHA)
- 14.40** Presentación del taller (John Reynold, SAMI Consulting)
- 14.50** Debate del grupo sobre las prioridades del taller
- 15.10** Comentarios
- 15.30** Presentación sobre la manera en que la prospectiva y los escenarios pueden ayudar en la formulación de políticas, y presentación de los escenarios de la EU-OSHA. (John Reynolds)
- 16.15** Ejercicio 1: Ejercicio inicial dirigido a estudiar el escenario asignado a cada grupo y elaborar los posibles titulares en materia de SST para 2020. (Los centros de referencia se dividirán en tres grupos y a cada uno de ellos se le asignará uno de los escenarios de la EU-OSHA para la realización de todos los ejercicios de grupo del taller.)
- 16.45** *Pausa*
- 17.00** Comentarios sobre los titulares y debate sobre los escenarios
- 17.20** Presentación de las cuestiones nuevas y emergentes relativas a la SST en los empleos verdes identificados en el proyecto prospectivo de la EU-OSHA (Peter Ellwood, HSL)
- 18.00** Debate plenario
- 18.30** Clausura

▪ **13 de noviembre**

- 09.00** Presentación del segundo día del taller
- 09.10** Ejercicio 2: ¿Cuáles son los futuros desafíos y oportunidades de la SST en cada escenario? (Trabajo en grupo)
- 10.00** Comentarios y debate plenario
- 10.30** Ejercicio 3: ¿Cómo podemos modelar el futuro hacia una mejor SST en cada escenario? Acciones y políticas necesarias para obtener los mejores resultados en materia de SST (teniendo en cuenta los correspondientes desafíos y oportunidades identificados en el ejercicio 2) (Trabajo en grupo)
- 11.30** *Pausa*
- 11.45** Ejercicio 4: Ensayo de las ideas, acciones o políticas identificadas en el ejercicio 3 en todos los escenarios
- 12.45** Debate final sobre la contribución de los escenarios al análisis de futuros problemas relativos a la SST, al pensamiento estratégico y a la formulación de políticas
- 13.00** Clausura

Anexo 2: Asistentes al taller

Taller prospectivo sobre las nuevas tecnologías y los empleos verdes



Bilbao, 12 y 13 de noviembre de 2013

Nombre	Organización	País
Katalin BALOGH	Oficina Nacional de Empleo	Hungría
Eduard BRUNNER	Secretaría de Estado para la Economía (SECO)	Suiza
Kaarre DOMAAS	Autoridad Noruega de Inspección del Trabajo	Noruega
Martin DUCKWORTH	Sami Consulting Ltd	Reino Unido
Peter ELLWOOD	Laboratorio de salud y seguridad (HSL)	Reino Unido
Fatma Gulay GEDIKLI	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Dirección General de la SST	Turquía
Trosima GJINO	Inspección Estatal del Trabajo	Albania
Aneta GRANDA	Instituto Nacional de Investigación	Polonia
Francesca GROSSO	INAIL (Istituto Nazionale del Seguro contra Accidentes Laborales)	Italia
Martina HAECKEL-BUCHER	Ministerio Federal de Trabajo, Asuntos Sociales y Protección del Consumidor	Austria
Liisa HAKALA	Ministerio de Asuntos Sociales y Salud	Finlandia
Ioannis KONSTANTAKOPOULOS	Ministerio de Empleo y Protección Social	Grecia
Wioleta KLIMASZEWSKA	Instituto Central de Protección Laboral	Polonia
Ljupcho KOCHOVSKI	Asociación Macedonia sobre Seguridad y Salud en el Trabajo	Macedonia
Vladka KOMEL	Ministerio de Trabajo, Familia, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades	Eslovenia
Miodrag LONCOVIC	Ministerio de Empleo y Política Social	Serbia

Lista de participantes

Nombre	Organización	País
Gavin LONERGAN	Autoridad de Salud y Seguridad	Irlanda
Linda MATISANE	Inspección Estatal del Trabajo	Letonia
Agim MILLAKU	Ministerio de Trabajo y Bienestar Social - Inspección del Trabajo	Kosovo
Eleni NAOUM LOIZIDOU	Departamento de Inspección Laboral	Chipre
Georgiana NICOLESCU	INCDPM (Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo sobre Seguridad en el Trabajo «Alexandru Darabont»)	Rumanía
Belén PÉREZ-AZNAR	INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)	España
Alain PIETTE	Servicio Público Federal de Empleo, Trabajo y Diálogo Social	Bélgica
Kristel PLANGI	Inspección del Trabajo	Estonia
John REYNOLDS	Sami Consulting Ltd	Reino Unido
Henk SCHRAMA	TNO Work & Employment	Países Bajos
John SCHNEIDER	Inspection du travail et des mines	Luxemburgo
Boglarka BOLA	Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	EU-OSHA
Emmanuelle BRUN	Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	EU-OSHA
Xabier IRASTORZA	Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	EU-OSHA
Katalin SAS	Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	EU-OSHA
Michaela SEIFERT	Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	EU-OSHA
Mónica VEGA	Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo	EU-OSHA

Resúmenes de los escenarios

Ventajas para todas las partes**Crecimiento económico alto**

El escenario se sitúa en 2025: tras un arranque lento en 2012, el crecimiento en toda la UE y la OCDE vuelve a los niveles anteriores a la crisis financiera de 2008. Los países en desarrollo experimentan también un elevado crecimiento, similar al de la primera década del siglo.

Valores verdes marcados

Los avances en las ciencias sobre el clima empiezan a demostrar nuestro grado de vulnerabilidad frente al cambio climático. La creciente inquietud del público anima a los gobiernos a introducir políticas verdes, entre ellas las destinadas a recortar en mayor medida y de forma progresiva las emisiones de carbono.

Tanto las empresas como las personas respaldan firmemente los comportamientos ecológicos. Esto se ve reforzado por la preocupación que suscita la escasez de recursos (alimentos, productos básicos, minerales, agua y energía).

Alto nivel de innovación en tecnologías verdes

El crecimiento ecológico se considera cada vez más un factor crucial para un futuro sostenible. Los beneficios de las empresas y su acceso a la financiación han propiciado unos niveles elevados de inversión en nuevas oportunidades de negocio e infraestructuras. Los índices de avances tecnológicos se han acelerado con los elevados niveles de innovación. Gran parte de la innovación ha estado encaminada a lograr un resultado verde y a generar beneficios futuros.

Sociedad y trabajo

La mayoría de los ciudadanos de la UE se consideran ahora prósperos y conceden mayor valor a la conservación del medio ambiente, a la vida humana y al bienestar. La fortaleza de la economía permite a las administraciones abordar la demanda cada vez mayor de bienestar y de inversión en educación.

La tasa de empleo es elevada; se crean nuevos puestos de trabajo y nuevos productos en plazos cada vez más cortos, lo que podría entrañar nuevos riesgos y peligros si no se diseñan teniendo en cuenta la SST.

Seguridad y salud en el trabajo*Visión general*

En una economía boyante hay disponibilidad de fondos para invertir en el ámbito de la SST, pero el acelerado ritmo de innovación, la rápida introducción de nuevas tecnologías y productos y la creación de nuevos puestos de trabajo que exigen nuevas capacidades tiene como consecuencia que una proporción mayor de la población se enfrente a nuevos riesgos en plazos más breves. Por este motivo es importante que las evaluaciones de SST se realicen en las primeras fases del ciclo de desarrollo de una tecnología o producto, de modo que el ritmo de evolución no deje atrás la SST.

Energía eólica

En los parques eólicos de alta mar los riesgos se multiplican: estos lugares de trabajo pueden llegar a ser muy peligrosos. Con tantas grandes turbinas en aguas cada vez más profundas y más alejadas de un puerto seguro, los problemas de acceso son la principal preocupación en materia de SST. Los lugares de trabajo en este sector están dispersos en zonas muy amplias, y los márgenes de beneficio que permitan pagar por la seguridad son menores que en la industria de petróleo y gas. La construcción es peligrosa y el elevado número de turbinas lleva aparejada la escasez de capacidades, puesto que el sector de las tecnologías eólicas compite con otros en lo que respecta al personal cualificado. Para manejar las grandes turbinas en alta mar son necesarios buques especializados, y siguen representando un problema las estrategias de cimentación (sobre todo porque el lecho marino es diferente para cada turbina en un parque eólico), el transporte de los cimientos desde las estaciones y aspectos a más largo plazo relacionados con la eliminación de los cimientos. Los diseños de nuevas turbinas han planteado nuevas incógnitas técnicas. En un entorno hostil el mantenimiento es complicado, aunque los nuevos dispositivos electrónicos, más fiables para la vigilancia de las infraestructuras, ayudan a reducir al mínimo el mantenimiento imprevisto, y la mejora de la calidad de los equipos ha aumentado su fiabilidad. La necesidad de que los trabajadores vivan tan lejos de la costa está planteando problemas de carácter organizativo y psicosocial. Probablemente, los nuevos compuestos y nanomateriales que se utilizan en la fabricación de turbinas eólicas han introducido nuevos riesgos para la salud de los trabajadores en las fases de producción, mantenimiento, desmantelamiento y reciclado.

Construcción ecológica y modernización de edificios

La construcción de los edificios modulares, automatizada y fuera de obra, ha mejorado la seguridad en este ámbito, puesto que hay muchas menos tareas que se realizan in situ. No obstante, a medida que la construcción se traslada a las fábricas aparecen nuevos

Resúmenes de los escenarios

riesgos, ya que los trabajadores se exponen a las nuevas sustancias que se utilizan cada vez más en los materiales de construcción (como los materiales de cambio de fase, los productos químicos que almacenan calor, los nuevos revestimientos de superficies, los nanomateriales y los compuestos fibrosos).

Los problemas en las obras se derivan de combinar las actividades automatizadas con las tradicionales y manuales. En el caso de los módulos prefabricados existen riesgos durante la conexión de los servicios de agua y electricidad pero, si los diseños son adecuados, estos riesgos deberían ser insignificantes. La integración de los edificios antiguos y nuevos a la red inteligente también plantea riesgos eléctricos, al utilizarse electrodomésticos inteligentes, tecnologías de almacenamiento de energía, etc. Dado que las ciudades están cada vez más pobladas, la práctica de construir sótanos ha dado lugar a una congestión subterránea creciente, con las correspondientes repercusiones de SST al trabajar en espacios reducidos, con riesgo de derrumbamiento de las estructuras y de perforación del cableado existente.

La combinación de nuevas fuentes de energía (fotovoltaica, geotérmica y de biomasa) en los edificios entraña nuevos riesgos y puede causar accidentes imprevistos, especialmente porque se incorporan al sector muchas personas no cualificadas.

El elevado nivel de nuevas construcciones exige gestionar una gran cantidad de materiales procedentes de la demolición de antiguos edificios, y esto entraña riesgos para los trabajadores. La modernización de los edificios conlleva un aumento del trabajo en los tejados, con la instalación de paneles solares y de turbinas eólicas de pequeña escala, con el consiguiente riesgo de caídas y exposición al plomo y al amianto al desmontar las estructuras antiguas.

Bioenergía

El almacenamiento y manipulación de la biomasa expone a los trabajadores a riesgos físicos, químicos y biológicos, y a los relacionados con los incendios y explosiones. Los procesos de pirólisis (350-550 °C) y de gasificación (más de 700 °C) conllevan el uso de elevadas temperaturas y a veces también de altas presiones. Asimismo, la mayor variabilidad de la composición del gas procedente de la biomasa en comparación con la de los combustibles fósiles puede representar un problema. Los biocarburantes de tercera generación pueden entrañar nuevos riesgos biológicos. Además, cabe la posibilidad de que se planteen riesgos operativos asociados al paso de la producción de biocarburantes de tercera generación de la planta de demostración al plano comercial.

Con la adopción generalizada de la bioenergía, muchos trabajadores están en situación potencial de riesgo. En la agricultura es cada vez más común la producción de biomasa, y es probable que se

intensifique el trabajo en el sector de la silvicultura. Los productos residuales de la biomasa pueden ser tóxicos (por ejemplo, las cenizas de madera contienen metales pesados y son muy alcalinas).

Gestión y reciclado de residuos

La presión política para reciclar supone que los trabajadores estén potencialmente expuestos a una gran variedad de materiales: el volumen cada vez mayor de residuos dificulta la identificación de su procedencia y composición. No obstante, las mejoras en el etiquetado, el seguimiento y el control de materiales sirven de ayuda para la identificación.

Los trabajadores tienen que manipular no sólo residuos útiles, sino también residuos peligrosos, como en el caso de los materiales procedentes de la «minería urbana» y del reciclado de residuos industriales. Además, los residuos contienen cada vez más nanomateriales, a medida que se generaliza su uso en los procesos de fabricación. Sin embargo, el uso de robots para clasificar y manipular los residuos, cada vez más frecuente, contribuye a mejorar la salud y la seguridad de los trabajadores.

La economía sin residuos implica ocuparse del extremo más difícil del flujo de residuos: los residuos concentrados entrañan riesgos que requieren un tratamiento especial.

Transporte verde

El mantenimiento de redes complejas, junto con la escasez de trabajadores cualificados, constituye un reto importante en materia de SST. La mayoría de los vehículos nuevos son eléctricos o híbridos. La carga rápida y el intercambio de baterías podrían entrañar riesgos, y también el mantenimiento de los vehículos eléctricos. Cada vez hay más talleres independientes, en lugar de especialistas, que prestan servicio a los vehículos eléctricos, con el consiguiente riesgo de electrocución, puesto que los trabajadores no están familiarizados con las altas tensiones presentes en el proceso. El riesgo de incendio y de explosión es especialmente importante durante la carga rápida de los vehículos eléctricos y en los accidentes. Los vehículos que funcionan sin conductor y los trenes de carretera (platooning, grupos de vehículos que se comportan en la práctica como uno solo) han mejorado la seguridad de las personas para las que el viaje forma parte de su trabajo. No obstante, existe el riesgo de una dependencia excesiva de la tecnología. Por tanto, la total fiabilidad es fundamental, con modos a prueba de fallo en caso de que se produzcan accidentes, problemas o averías.

Fabricación ecológica, robótica y automatización

Resúmenes de los escenarios

El aumento de la automatización ha mejorado la SST en algunos aspectos, al apartar a los trabajadores de algunas tareas peligrosas, pero al mismo tiempo el mayor uso de robots colaborativos sin protección externa en los procesos de fabricación ha generado otros riesgos potenciales.

El aumento de la complejidad y del uso de TIC en la fabricación automatizada ha hecho que aparezcan problemas en relación con la interfaz entre máquinas y personas. Algunos tipos de fallos en el funcionamiento de los robots pueden resultar difíciles de detectar hasta que ya es demasiado tarde y, por consiguiente, entrañan riesgos para la seguridad de los trabajadores. El ascenso de los métodos de fabricación eficiente (lean) y «justo a tiempo», facilitados por los sistemas de fabricación flexibles suponen una mayor presión sobre los trabajadores y eso entraña riesgos psicológicos. Los trabajadores recurren a tecnologías potenciadoras del rendimiento para poder seguir el ritmo de los avances, de sus compañeros y de los robots. Se desconocen los efectos que pueden tener sobre la salud, a largo plazo, los nuevos materiales ecológicos y los nanocompuestos con menor huella de carbono.

Energía renovable doméstica y de pequeña escala

La velocidad y diversidad del cambio ha provocado una escasez de cualificaciones y, por tanto, problemas de competencia para el trabajo relacionado con las tecnologías de energía renovable. Hay muchas tecnologías energéticas nuevas para las que se necesitan conocimientos específicos que aún no se han desarrollado plenamente, y a las que no siempre pueden transferirse directamente los «antiguos» conocimientos sobre la SST y las prácticas de trabajo seguras. Los recién llegados al sector no siempre tienen suficiente conocimiento de los riesgos existentes y las nuevas formas en que éstos pueden combinarse. Las pymes utilizan cada vez más sus terrenos para producir electricidad como actividad secundaria, y pueden recurrir a sus propios trabajadores o a subcontratistas para la instalación o el mantenimiento de sus sistemas de energías

renovables ad hoc, aunque no estén cualificados para este tipo de trabajo. La creciente adopción de energía solar fotovoltaica conlleva nuevos riesgos para los trabajadores de los servicios de emergencias, que acceden a espacios del tejado que siguen teniendo corriente aunque se haya desactivado la conexión a la red.

Baterías y almacenamiento de energía

El hidrógeno ha aumentado su popularidad como portador de energía, incluida su utilización como combustible para vehículos, lo que plantea problemas relativos al transporte y el almacenamiento. Las baterías son los principales medios de almacenamiento de electricidad, con posibles riesgos de incendio y explosión, de exposición a sustancias químicas peligrosas y de electrocución por alta tensión. Basándose en su experiencia con las baterías de plomo-ácido, las personas suelen creer de forma errónea que las nuevas baterías son seguras. Por lo que respecta a las grandes instalaciones en alta mar, hay normativas en vigor en materia de SST sobre el almacenamiento de energía en aguas profundas, que, aunque se trata de una tecnología relativamente baja, conlleva el uso de altas tensiones y potencias en un entorno complejo, lo cual complica los trabajos de instalación y mantenimiento.

Transporte y distribución de la energía

La complejidad de la superred inteligente hace difícil mantener el control en sentido descendente y, en consecuencia, gestionar los problemas relativos a la SST. El principal riesgo en este sentido se deriva del aumento de los trabajos en tensión para poder seguir el rápido ritmo del cambio. El riesgo de descarga eléctrica, quemaduras, fuego y explosión se conoce bien, pero ahora involucra a distintas personas en situaciones diferentes. A esto se añade el aumento de la electricidad almacenada. La presión del trabajo puede dar lugar a la contratación de personal con poca experiencia.

Resúmenes de los escenarios

Mundo del lucro**Crecimiento económico alto**

El escenario se sitúa en 2025: tras un arranque lento en 2012, el crecimiento en toda la UE y la OCDE vuelve a los niveles anteriores a la crisis financiera de 2008. Los países en desarrollo también experimentan un elevado crecimiento, similar al de la primera década del siglo. Este crecimiento ha ido acompañado de unos precios elevados de los recursos naturales, incluida la energía.

Valores verdes débiles

A partir de 2012, el crecimiento económico es una cuestión prioritaria y se considera que el refuerzo de las economías de la UE tiene como consecuencia inevitable un cierto grado de degradación medioambiental. Ante los costes de la economía verde, los aspectos ecológicos no se han valorado suficientemente para incentivar a las administraciones y empresas a obrar en consecuencia. El apoyo oficial a las prácticas ecológicas se limita a cobrar por los efectos visibles de la producción (como el ruido, la contaminación, los vertederos y la congestión del tráfico).

Innovación en tecnología ecológica de nivel medio (orientada a los beneficios)

La mayoría de los consumidores y empresas eligen productos y servicios ecológicos sólo si son mejores o más baratos que las otras opciones. La innovación en tecnología ecológica se limita a ámbitos en los que el rendimiento financiero es positivo.

Alto nivel de innovación

Hay continuos avances tecnológicos que se aplican a los nuevos productos y procesos. Los altos niveles de inversión de capital se traducen en una rápida aplicación de las tecnologías con un uso intensivo de capital. Los beneficios empresariales y el acceso a la financiación han hecho posible una elevada inversión en infraestructura. Las consecuencias medioambientales del mayor uso de los recursos se consideran aceptables y necesarias.

Las ciencias de la energía siguen ofreciendo mejoras en eficiencia y energía con bajas emisiones de dióxido de carbono, pero ahora está claro que para lograr un futuro sin carbono, sería necesario asumir compromisos inaceptables.

Sociedad y trabajo

La mayor parte de la población de la UE se considera más próspera ahora que en 2012. Valoran el bienestar económico más que la calidad medioambiental, pero están dispuestos a pagar por tener un entorno agradable en las proximidades de sus hogares.

Las empresas centran su atención en generar beneficios en la actualidad y en el futuro. Están apareciendo nuevos puestos de trabajo a una velocidad relativamente rápida, y las tasas de empleo son altas. También es alta la movilidad laboral, y la desigualdad social facilita la explotación de los trabajadores con escasa cualificación.

El mayor nivel de renta y beneficios empresariales ha proporcionado unos ingresos fiscales que permiten a los gobiernos europeos costear programas de bienestar sostenibles.

En los entornos de trabajo se utilizan de forma sistemática medicamentos para potenciar el rendimiento.

Seguridad y salud en el trabajo*Visión general*

En una economía sana hay disponibilidad de fondos para invertir en SST y dotar de seguridad a las infraestructuras y los procesos empresariales, pero la SST tiene una importancia relativamente baja para la mayoría de las administraciones. Los empresarios consideran importante la SST en la medida en que pueda afectar a los beneficios.

Los nuevos puestos de trabajo y los nuevos productos pueden introducir riesgos nuevos, y la rápida aplicación de las nuevas tecnologías conlleva la exposición a los mismos de muchas personas en plazos demasiado breves para determinar sus posibles efectos en la salud y la seguridad.

Una SST establecida mediante normativas es más eficaz que una SST establecida a través de la educación.

Como sucede en el escenario Ventajas para todas las partes, hay escasez de trabajadores cualificados a causa del rápido ritmo de la innovación. En consecuencia, se produce una polarización de la población activa por lo que respecta a las capacidades, de modo que es común encontrar a trabajadores menos cualificados ocupando puestos con condiciones de trabajo más precarias y peligrosas.

Resúmenes de los escenarios

Energía eólica

Con unas turbinas más pequeñas e instaladas sobre todo en tierra, la construcción y el mantenimiento no son tan peligrosos como en los otros dos escenarios, pero la proximidad a las zonas urbanizadas presenta riesgos potenciales para una población mayor, incluidos los trabajadores. Gran parte de los trabajos de mantenimiento se subcontratan, de modo que es más difícil controlar la organización del trabajo y existe el riesgo de que el máximo responsable culpe a otros o no observe los procedimientos de diligencia debida. La presión que existe en relación con los costes puede entrañar mayores riesgos. Muchos de los trabajadores son migrantes con baja cualificación y escasa cultura en materia de SST. El desmantelamiento de los parques eólicos antiguos, en cuyo diseño no se tuvo en cuenta la seguridad en esta fase de desmontaje, somete a los trabajadores a altos niveles de riesgo. Los nuevos compuestos y nanomateriales utilizados en la fabricación de turbinas eólicas han podido introducir nuevos riesgos para la salud de los trabajadores en las fases de producción, mantenimiento, desmantelamiento y reciclado. Como aspecto positivo, la utilización de diseños normalizados ha reducido la complejidad y permitido que el mantenimiento sea más sencillo.

Construcción ecológica y modernización de edificios

La construcción de los edificios modulares, automatizada y fuera de obra, ha mejorado la seguridad en este ámbito, puesto que hay muchas menos tareas que se realizan in situ. En el caso de los módulos prefabricados existen riesgos durante la conexión de los servicios de agua y electricidad, pero si los diseños son adecuados, estos riesgos deberían ser insignificantes. No obstante, el traslado de la construcción a las fábricas entraña nuevos riesgos, puesto que los trabajadores se exponen a sustancias nuevas.

En las obras, la incorporación de los edificios antiguos y nuevos a la red inteligente plantea riesgos eléctricos, al utilizarse electrodomésticos inteligentes, tecnologías de almacenamiento de energía, etcétera). Dado que las ciudades están cada vez más pobladas, la práctica de construir sótanos ha dado lugar a una congestión subterránea creciente.

El elevado nivel de nuevas construcciones exige gestionar de una gran cantidad de materiales procedentes de las demoliciones. En comparación con el escenario Ventajas para todas las partes, los edificios más nuevos se están demoliendo, lo que expone a los trabajadores a los nuevos riesgos que entrañan los materiales modernos. Los residuos procedentes de las demoliciones se envían al vertedero, en lugar de reciclarlos. La modernización de los edificios existentes conlleva un aumento del trabajo en los tejados, para instalar paneles solares, con el consiguiente riesgo de caídas y exposición al plomo y al amianto al desmontar las estructuras antiguas. La falta de ventilación adecuada cuando se modernizan los sistemas de aislamiento se ha convertido en un problema, ya que este

tipo de trabajo atrae a trabajadores del sector de la construcción acostumbrados a trabajar en el exterior e inconscientes de la necesidad de que haya una ventilación interior adecuada.

Bioenergía

Al igual que sucede con el escenario Ventajas para todas las partes, el almacenamiento y la manipulación de la biomasa expone a los trabajadores a riesgos físicos, químicos, biológicos, y riesgos relacionados con el fuego y las explosiones; no obstante, éstos pueden atenuarse mediante la automatización. Incluso en los casos en los que la biomasa se puede manipular de manera automática, las calderas que alimenta constituyen una fuente de humo y polvo. Dado que los pequeños subcontratistas trabajan sometidos a la presión de los costes, el trabajo se ha intensificado y han aumentado los riesgos. Los biocarburantes de tercera generación producidos a partir de organismos creados por biología sintética constituyen una fuente potencial de riesgos biológicos.

Gestión y reciclado de residuos

El proceso de tratamiento de residuos –caracterizado por su elevado nivel de innovación, aunque no se presta atención al reciclado, – puede ser peligroso; aunque hay cierto grado de automatización, sólo se aplica cuando resulta más barato y no por motivos de SST. La tasa rápida de innovación implica la aparición de materiales nuevos y su conversión en residuos antes de que pueda tenerse en cuenta la SST en relación con ellos. En una sociedad como ésta, en la que rige el criterio de «usar y tirar», hay un elevado número de trabajadores dedicados a la gestión de residuos y, por tanto, expuestos a riesgos potenciales. En un mundo cada vez más complejo y movido por el afán de lucro, las exposiciones combinadas pueden ser un problema. Las elevadas tarifas que se deben pagar por la eliminación de residuos pueden dar lugar a un mayor esfuerzo por parte del que los genera para tratarlos a escala interna, lo que transfiere los riesgos del operador de residuos profesional al productor de los residuos, por ejemplo, los propietarios de empresas (incluidas las microempresas y las pymes, así como particulares) que utilizan digestores, compactadores o incineradores de residuos a pequeña escala.

Transporte verde

Al igual que en el escenario Ventajas para todas las partes, el mantenimiento y la carga de los vehículos eléctricos se han convertido en riesgos importantes a medida que se ha generalizado su uso, y el trabajo se ha trasladado del personal especializado de proveedores y encargados del mantenimiento a trabajadores independientes. Los peligros que entraña el aumento del número de vehículos eléctricos no se limitan al propio vehículo. Las baterías que han agotado su vida útil para el servicio a vehículos se están utilizando para el almacenamiento de electricidad en edificios. Por consiguiente, a los

Resúmenes de los escenarios

riesgos habituales de incendio y explosión asociados a las baterías se añade ahora la complicación de destinar al almacenamiento de energía unas baterías degradadas, en fase de descomposición, sin etiquetar y de procedencia y diseño desconocidos. La automatización de los vehículos demuestra ser positiva para la SST de los conductores, pero existe un problema de exceso de confianza en la tecnología: ésta debería ser totalmente fiable y disponer de modos a prueba de fallo en caso de incidentes.

Fabricación ecológica, robótica y automatización

Como en el escenario Ventajas para todas las partes, la creciente automatización ha mejorado la SST, al apartar a los trabajadores de algunas tareas peligrosas. Al mismo tiempo, el aumento del uso de robots colaborativos en los procesos de fabricación ha introducido otros riesgos potenciales. El aumento de la complejidad y de las TIC en los procesos de fabricación automatizada ha planteado problemas en relación con la interfaz entre personas y máquinas. La seguridad (a diferencia de la salud) está cada vez más integrada en los procesos, por el deseo de evitar pérdidas en la producción, pero los empresarios están menos interesados en los problemas de salud a más largo plazo. Los sistemas de fabricación descentralizados, como la impresión en tres dimensiones u otras técnicas de fabricación rápida, pueden entrañar riesgos (polvos nocivos, productos químicos o luz láser, por ejemplo) para nuevos grupos de trabajadores que no han recibido la formación adecuada para combatirlos. Podría haber nuevas enfermedades profesionales causadas por la exposición a los materiales modernos. Al no haber registros de exposición, resulta difícil relacionar las enfermedades con los puestos de trabajo, ya que ningún trabajador permanece ya toda su carrera profesional en la misma línea de producción.

Energía renovable doméstica y de pequeña escala

Antes de que la energía fotovoltaica solar alcanzara la paridad de red, la retirada súbita de las subvenciones provocó el pánico, por el intento de cumplir los plazos, e hizo que los trabajos se realizaran de forma precipitada, con lo cual se introdujeron riesgos en materia de SST, incluidos los riesgos psicosociales relacionados con el trabajo. El empleo de productos importados, más baratos y en ocasiones de calidad deficiente, e incluso falsificaciones, ha aumentado los riesgos, en especial cuando la instalación corre a cargo de trabajadores sin experiencia en el sector o de los propios residentes.

Baterías y almacenamiento de energía

Continúan apareciendo nuevos diseños de baterías, que entrañan posibles riesgos en relación con los productos químicos, los metales carcinógenos, los polvos, las fibras, los nanomateriales y el peligro de incendio. El tratamiento de residuos de las baterías plantea problemas en relación con el reciclado, la degradación y el riesgo de incendio. Es

difícil determinar con exactitud el contenido de cualquier tipo de batería, ya que esta información suele considerarse un secreto comercial. Las baterías usadas como lugares de almacenamiento de energía en los edificios son un peligro, puesto que las personas no son conscientes de los riesgos que entraña la sobrecarga. El hidrógeno se utiliza como vector de energía, pero es difícil de manejar y entraña riesgos de incendio y explosión, así como peligros asociados a su estado líquido criogénico.

Transporte y distribución de la energía

Hay riesgo de que se produzcan cortes de suministro energético, ya que las presiones de los costes han hecho que se reduzca la capacidad de producción de reserva. Los riesgos son los apagones repentinos y la pérdida de potencia, sobre todo en lo que respecta a la maquinaria en movimiento, y otras situaciones en las que la seguridad es crucial. La presión para extraer la máxima capacidad del sistema conduce a soluciones nuevas, pero esto reduce los márgenes de seguridad. La sustitución del cableado de cobre por el de aluminio – impulsado de nuevo por el coste, dado que el cobre es cada vez más caro – ha aumentado el riesgo de que se produzcan chispas y fallos en los puntos de unión.

Resúmenes de los escenarios

Verde intenso**Crecimiento económico bajo**

Desde 2012, el crecimiento económico en la Unión Europea ha sido bajo y algunos países siguen teniendo problemas de deuda soberana. Los países BRIC no han vuelto a crecer como lo hicieron en el pasado y en la actualidad tienen una tasa de crecimiento anual del 5 %. Otros países en desarrollo están creciendo a un ritmo que se corresponde en gran medida con el aumento de su población.

Valores verdes muy marcados

Los valores verdes han cobrado fuerza a lo largo de la pasada década, y tanto empresas como particulares aprueban de forma generalizada y firme los comportamientos ecológicos. Esto ha dado a las administraciones un mandato para legislar a favor de la aplicación de recortes profundos y progresivos a las emisiones de carbono. La reducción del crecimiento se considera un precio que merece la pena pagar por un futuro verde.

Los avances en las ciencias del clima han puesto de relieve la vulnerabilidad del género humano ante el cambio climático. La pérdida de los ecosistemas y la escasez de recursos suscitan cada vez mayor inquietud pública.

Innovación media en tecnologías verdes (dirigida a los aspectos ecológicos)

La preocupación por un futuro verde ha impulsado el avance en las mejoras de la eficacia y el objetivo de un futuro sin emisiones de carbono. Los avances en la tecnología son continuos, pero los niveles limitados de inversión de capital hacen que las tecnologías con un uso intensivo de capital se hayan aplicado con lentitud. El éxito comercial depende de disponer de los productos y servicios ecológicos adecuados. Ha habido notables innovaciones locales a pequeña escala para abordar los problemas ecológicos, muchas de ellas dirigidas a la autosuficiencia.

Las ciencias de la energía siguen ofreciendo mejoras en eficiencia y energía con bajas emisiones de dióxido de carbono, pero ahora está claro que es necesario asumir compromisos serios para lograr un futuro sin carbono.

Innovación total media

La prioridad ha sido dirigir la innovación hacia la consecución de un futuro verde.

Sociedad y trabajo

A lo largo de la última década la prioridad clave ha sido avanzar hacia un futuro verde, a expensas del crecimiento y de otros objetivos sociales. En consecuencia, en la actualidad el desempleo es mayor y los beneficios empresariales menores. La base imponible reducida ha limitado la capacidad de los gobiernos de la UE para costear las crecientes demandas de bienestar.

La armonización de la economía y la sociedad con el medio ambiente ha introducido muchos procedimientos y empresas nuevos, con la consiguiente creación de nuevos empleos verdes. Las empresas centran su atención en la supervivencia y la reducción de costes, y a los trabajadores les preocupa pasar a formar parte de la elevada cifra de desempleados.

La innovación sigue ofreciendo mejoras en eficiencia y menores emisiones de dióxido de carbono, pero ahora está claro que es necesario asumir compromisos serios para lograr un futuro sin carbono. A pesar de las dificultades, suele considerarse que los sacrificios que exige lograr un futuro verde merecen la pena.

Seguridad y salud en el trabajo*Visión general*

El bajo crecimiento económico ha tentado a los empresarios a economizar al máximo, lo que ha hecho más difícil invertir en infraestructuras más seguras y saludables. La tendencia hacia las empresas descentralizadas, más pequeñas y de carácter local (en particular, las microempresas y el trabajo por cuenta propia), hace más difícil llegar a los lugares de trabajo para difundir las buenas prácticas sobre SST y controlar las condiciones en esta materia. Puesto que se da prioridad al ahorro de energía y de los productos físicos, la mayor parte de los nuevos puestos de trabajo se encuentran en el sector de los servicios. Para cubrir esas necesidades están apareciendo muchas empresas pequeñas nuevas, a menudo con personal no cualificado. Una actitud basada en el criterio de «remendar antes que comprar» conduce al reciclaje en lugar de a la sustitución, de modo que hay riesgos asociados al uso de equipos antiguos. En este escenario hay más trabajos manuales difíciles y «sucios» (en reparaciones, mantenimiento, clasificación de residuos, etc.) que en los otros, en los que la innovación y la automatización son mayores. Sin embargo, la relativamente lenta implantación de algunas

Resúmenes de los escenarios

tecnologías y productos nuevos concede más tiempo para asimilar los nuevos peligros y riesgos. Hay un gran número de empresas y procesos ecológicos nuevos, y todos ellos requieren nuevos procedimientos y formación en materia de SST.

Energía eólica

Los problemas relativos al final del ciclo de vida útil y al mantenimiento son las principales preocupaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo. La economía exige el mantenimiento de las instalaciones más antiguas, y hay presiones para mantener los sistemas en funcionamiento con independencia de la situación meteorológica. Debido a la presión de los costes, las turbinas más antiguas no se han actualizado para incluir funciones de seguridad o características ergonómicas, como los elevadores. Los riesgos físicos asociados a los trabajos en altura y en torres son significativos, sobre todo porque hay cada vez más trabajadores de más edad que no pueden jubilarse.

Construcción ecológica y modernización de edificios

Con un nivel de construcción relativamente escaso, los principales riesgos para los trabajadores proceden de la exposición a los nuevos materiales durante la rehabilitación, de la gestión de los residuos generados durante este proceso, incluido el amianto, y de la modernización de las tecnologías de energías renovables, que implica trabajo en altura y conexiones eléctricas a la red. Esta modernización también expone a los trabajadores al polvo y a sustancias químicas peligrosas. La falta de una ventilación adecuada puede ser un problema, en especial porque este tipo de trabajo puede atraer a trabajadores no cualificados, entre ellos instaladores «aficionados» que no son conscientes de los riesgos.

Bioenergía

El riesgo de incendio y explosión y la exposición a sustancias químicas y riesgos biológicos son similares a los existentes en otros escenarios, pero la atención que se presta a la producción y uso locales entraña riesgos más difíciles de regular, dado el elevado número de productores a pequeña escala. Los nuevos agentes, menos familiarizados con los riesgos de la gestión del combustible — como los agricultores que lo producen en cantidades pequeñas o las empresas que empiezan a utilizar sus propios residuos como fuente de energía (por ejemplo, en la industria textil o alimentaria)— pueden estar en una situación de especial riesgo. También puede haber problemas relacionados con la calidad de los productos y, por lo tanto, problemas de seguridad, además de la repercusión en las conducciones de la red de gas si el biogás o el gas de síntesis no cumplen las especificaciones pertinentes relativas a los gases.

Gestión y reciclado de residuos

En términos generales, los volúmenes de residuos han disminuido como resultado de los elevados valores verdes y de la situación económica, pero todavía quedan residuos heredados del pasado que deben tratarse, y los volúmenes procedentes de la modernización de edificios son elevados. Se concede prioridad al tratamiento de residuos local a pequeña escala, lo que conlleva una cultura de SST potencialmente más débil y más dificultades para controlar los riesgos en esta materia en un sistema descentralizado. Por otra parte, hay una alta proporción de trabajo manual, con un nivel de automatización relativamente bajo. La calidad del flujo de residuos ha mejorado, pero la explotación de vertederos crece a medida que lo hacen los costes de las materias primas, de modo que los trabajadores se exponen a riesgos en materia de seguridad y a peligros desconocidos en materia de salud. El mayor uso de la biomasa que se hace en este escenario conlleva la exposición al polvo, a los alérgenos y a otras toxinas. Los elementos reutilizados pueden poner en peligro la seguridad y la salud (por ejemplo, el acero hecho de metales reciclados que contienen plomo).

Transporte verde

Como sucede en los escenarios Ventajas para todas las partes y Mundo del lucro, el mantenimiento y la carga de los vehículos eléctricos son motivos de preocupación en materia de seguridad y salud en el trabajo. No obstante, la necesidad de economizar y los marcados valores verdes en vigor han impulsado un aumento de los vehículos de dos ruedas para el transporte de personas y mercancías, así como para los repartos, y esto entraña riesgos de lesiones y accidentes a las personas que tienen que desplazarse para realizar su trabajo. Muchos «emprendedores autónomos» han visto una oportunidad laboral en este ámbito cada vez mayor del sector del transporte. La contrapartida es que los trabajadores por cuenta propia suele tener una cultura escasa sobre la SST y menor acceso a los servicios en esta materia, como la vigilancia médica de la SST y los servicios de inspección de trabajo. Además, no suelen estar cubiertos por la legislación de protección de los trabajadores.

Fabricación ecológica, robótica y automatización

En este escenario la automatización está menos presente, de modo que pueden persistir los antiguos problemas de SST, ya que los fabricantes «se las arreglan» con infraestructuras y maquinaria anticuadas. La tendencia creciente a subcontratar los servicios de mantenimiento a pequeñas empresas ha aumentado los riesgos para los trabajadores encargados de estas tareas, que han de ocuparse de una amplia gama de equipos para prolongar su vida útil. La naturaleza intermitente de la energía renovable significa que el trabajo por turnos ha aumentado y, con él, los problemas psicosociales y de salud, así como otros riesgos, como los accidentes. La exposición a nuevos materiales en las pymes y microempresas dedicadas a la fabricación

Resúmenes de los escenarios

descentralizada (por ejemplo, la impresión en tres dimensiones) entraña un riesgo potencial de exposición para un mayor número de trabajadores. La integración de los procesos significa que los procesos industriales que antes se realizaban en diversos lugares —por ejemplo, la fabricación y el reciclaje— se llevan a cabo ahora en un mismo sitio, con el consiguiente aumento de la variedad de riesgos. Esto exige nuevas competencias y conocimientos técnicos. No obstante, hay falta de competencias, puesto que los procesos de fabricación han vuelto a la UE a consecuencia de los cambios mundiales, y la pérdida de la memoria y la experiencia empresariales entraña riesgos para los nuevos trabajadores.

Energía renovable doméstica y de pequeña escala

La diversidad de sistemas de distribución e instalaciones no normalizadas está entrañando riesgos eléctricos para los trabajadores de mantenimiento. La combinación de tecnologías —por ejemplo, energía térmica y eléctrica en combinación con energía solar térmica— añade complejidad y, por lo tanto, riesgos. Del mismo modo, las instalaciones domésticas sencillas realizadas según el criterio de «hágalo usted mismo» son también potencialmente peligrosas. La generación de bioenergía a pequeña escala entraña riesgo de incendio y explosión, así como de exposición a sustancias tóxicas. El suministro distribuido, en especial en pequeños grupos de viviendas o de pequeñas empresas, resulta difícil de regular. El personal de los servicios de emergencia corre riesgos cuando acude a prestar asistencia a este tipo de instalaciones no normalizadas. Las tecnologías emergentes pueden, en general, tener efectos que aún no se observen, por su prolongado periodo de latencia.

Baterías y almacenamiento de energía

Las baterías presentan riesgos relacionados con la electricidad, las sustancias químicas tóxicas y el fuego. Las baterías más ecológicas pueden ser más peligrosas, ya que las normativas medioambientales establecen un límite a la gama de materiales permitidos. Las mezclas interconectadas de dispositivos con tecnologías de almacenamiento de energía, en especial, las realizadas por aficionados al «hágalo usted mismo», presentan riesgos imprevistos para ellos mismos y para el personal de mantenimiento y de los servicios de emergencia. El hidrógeno se utiliza para el almacenamiento de energía, y esto entraña riesgos de incendio y explosión, así como peligros asociados a su estado líquido criogénico.

Transporte y distribución de la energía

Entre los problemas en materia de SST se incluye la dificultad para mantener un control de la red en sentido descendente a medida que aumentan las fuentes de generación distribuidas. Se han emprendido importantes iniciativas para mejorar la red, lo que ha aumentado los trabajos con tensión eléctrica activa. Los sistemas que prolongan la vida útil entrañan más riesgos que los sistemas nuevos. La

distribución de biogás ha introducido riesgos de intoxicación, asfixia y explosión, así como problemas de calidad.

Tarjetas sobre la SST para el ejercicio 2

DESCENTRALIZACIÓN	Descentralización de los lugares de trabajo en unidades dispersas más pequeñas , incluido el aumento de la subcontratación, de los trabajadores por cuenta propia y de las microempresas. Nivel inferior de sensibilización y cultura con respecto a la SST y menos recursos destinados a este ámbito.
DESCENTRALIZACIÓN	Descentralización de los lugares de trabajo en unidades dispersas más pequeñas. Dificultad para introducir buenas condiciones en materia de SST y prácticas de trabajo seguras en lugares de trabajo dispersos y con difícil acceso a los servicios de SST (inspecciones de trabajo, servicios de prevención, formación, etc.).
DESCENTRALIZACIÓN	Fabricación descentralizada: ▪ Ubicaciones dispersas; ▪ Personalización a gran escala; ▪ Dificultad para definir y aplicar las normas relativas a la seguridad en el trabajo, ya que los productos son únicos; ▪ Integridad de los productos; ▪ Almacenamiento y uso generalizados de diversos productos químicos para una variedad de productos únicos; ▪ Trabajadores sin experiencia.
DESCENTRALIZACIÓN	Generación de energía renovable descentralizada: ▪ Instalaciones distribuidas a pequeña escala; ▪ Instalaciones no normalizadas: riesgos para los trabajadores de mantenimiento; ▪ Trabajadores recién llegados sin la experiencia necesaria; ▪ Subcontratación; ▪ Riesgos de la energía fotovoltaica para los instaladores; ▪ Riesgos de la energía fotovoltaica para los servicios de bomberos.
DESCENTRALIZACIÓN	Modernización de edificios antiguos con módulos renovables y/o medidas de eficiencia energética Exposición al polvo, al plomo, al amianto, a la fibra mineral artificial, a los isocianatos, al trabajo en altura, etc. Riesgos conocidos que se producen en situaciones nuevas.
NUEVOS MATERIALES	Una amplia gama de nuevos materiales que conllevan riesgos (desconocidos) y que posiblemente causen nuevas enfermedades de largo periodo de latencia relacionadas con el trabajo que afecten a varios sectores. Dificultad para relacionar las enfermedades con los puestos de trabajo sin registros de exposición, dado que ningún trabajador permanece en el mismo puesto de trabajo durante toda su vida profesional.
NUEVOS MATERIALES	Materiales de construcción ecológicos , incluidos los nuevos materiales (por ejemplo, los materiales de cambio de fase, los nuevos sistemas de aislamiento) con potenciales exposiciones químicas, los materiales orgánicos (bambú, paja o lana de oveja) y los materiales reciclados. Manipulación próxima y largas exposiciones.
NUEVOS MATERIALES	Seguridad de los biocarburantes de tercera generación , de cualquier producto derivado de los mismos, y de los contaminantes. Riesgos biológicos derivados de nuevos organismos y de la biología sintética .

Tarjetas sobre la SST para el ejercicio 2

NUEVOS MATERIALES	Economía sin residuos Tratamiento del extremo más difícil del flujo de residuos en forma concentrada. Riesgos que aumentan con celeridad como, por ejemplo, la liberación de nuevos materiales, como los nanomateriales, durante las operaciones mecánicas en el tratamiento de residuos; mayor clasificación manual de los residuos en las obras de construcción, etc.
CONFLICTO ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SST	Presión política: ayudas y subvenciones - Los riesgos en materia de SST derivados del trabajo se precipitaron ante la retirada de las subvenciones. - Los riesgos se trasladan de los profesionales a los trabajadores sin experiencia (como es el caso del tratamiento de residuos doméstico realizado por el productor de residuos en lugar de un profesional, debido a las elevadas tasas por eliminación de residuos).
CONFLICTO ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SST	Conflicto entre el medio ambiente y la SST Introducción de materiales y procesos que son ecológicos pero peligrosos para los trabajadores.
CONFLICTO ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SST	«Remendar antes que comprar» y reciclaje: - Riesgos de la SST derivados de la reutilización de equipos antiguos; - Mayor necesidad de trabajos de mantenimiento; - Aumento de los trabajos de reparación manuales para reciclar y reutilizar equipos.
CONFLICTO ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SST	Edificios con cerramientos herméticos Cada vez se introducen más cerramientos herméticos en los edificios para ahorrar energía. Esto conduce a la reducción de la ventilación durante los trabajos internos de acabado y aumenta la exposición al polvo, a los compuestos orgánicos volátiles que proceden de las pinturas y los adhesivos, etc.
ECONOMÍA SIN RESIDUOS	Fin de la vida útil y reciclado La legislación exige cada vez más que los artículos se fabriquen teniendo en cuenta su eliminación posterior, como en el caso de los vehículos y los equipos eléctricos. Por ejemplo, los líquidos de los vehículos deben retirarse y esto da lugar a una concentración de sustancias potencialmente peligrosas.
INNOVACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	Innovación y automatización - Los crecientes niveles de automatización en todos los sectores podrían conducir a un entorno de trabajo más seguro. - Sin embargo, la complejidad cada vez mayor de los procesos y de la interfaz persona-máquina podrían generar riesgos, como el estrés o los trastornos musculoesqueléticos. - El exceso de confianza en la tecnología puede generar riesgos.
INNOVACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	Conducción automática y trenes de carretera (platooning) Los vehículos sin conductor son en potencia muy positivos para la SST, pese al problema del exceso de confianza en la tecnología y de su total fiabilidad.
ECONOMÍA SIN RESIDUOS	Economía sin residuos: La reutilización de materiales y productos traslada los riesgos a nuevos entornos, como sucede con las baterías que han llegado al final de su ciclo de vida útil procedentes de vehículos y que se reutilizan para almacenar electricidad en los edificios.
INNOVACIÓN Y	La construcción fuera obra de los edificios modulares ha mejorado la

Tarjetas sobre la SST para el ejercicio 2

AUTOMATIZACIÓN	seguridad de las obras de construcción. Nuevos riesgos derivados del uso de sustancias y materiales nuevos. Problemas en las obras de construcción debidos a la combinación de las actividades automatizadas con las tradicionales y manuales.
CRECIENTE CONFIANZA EN LA ELECTRICIDAD	Vehículos eléctricos: ▪ Riesgo relativo al mantenimiento; - Trabajadores sin conocimiento sobre altas tensiones (360-500 V); ▪ Riesgos relativos a los servicios de emergencia; ▪ Riesgos no específicos del vehículo; ▪ Riesgos relativos a las pilas de combustible;
ESCASEZ DE TRABAJADORES CUALIFICADOS	Disponibilidad de personal cualificado. ▪ Las nuevas tecnologías requerirán trabajadores cualificados y se necesitará más tiempo para adquirir las correspondientes competencias. ▪ Aumento del riesgo de polarización de la población activa (cualificada frente a no cualificada)
DESCENTRALIZACIÓN	Probablemente los pequeños grupos de viviendas con sus propios ecosistemas (pequeñas plantas de generación termoeléctrica combinada, biodigestores, sistemas fotovoltaicos, etc.) sean la unidad menos segura para este tipo de actividad, que no cuenta con autorización central ni con un responsable «titular» para un funcionamiento seguro.
CONTEXTO DEL MERCADO DE TRABAJO	La contratación de servicios externos del sector conduce a la reducción de los costes y a peores condiciones en materia de SST.
INNOVACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	La rápida innovación puede dar lugar a una gran variedad de riesgos de SST, con nuevos materiales y procesos y con menos tiempo para evaluar sus posibles riesgos para la salud y para aprender a utilizarlos de forma segura.
CONTEXTO DEL MERCADO DE TRABAJO	Población activa diversa: Menos oportunidades en empleos verdes con alto nivel de cualificación para los grupos vulnerables, en los que se incluyen las mujeres, las personas de edad avanzada, los migrantes y los trabajadores con discapacidad.
CONTEXTO DEL MERCADO DE TRABAJO	Trabajo precario y polarización de la población activa: Empleos de alta cualificación frente a trabajos precarios. Un mayor nivel de automatización y complejidad puede dar lugar a la reducción del trabajo manual cualificado y a condiciones laborales cada vez más precarias. Por ejemplo, los contratos cero horas podrían conducir a la polarización de la población activa con peores condiciones en materia de SST para los trabajadores no cualificados.
INNOVACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	Probablemente la automatización sea positiva con respecto a la seguridad a largo plazo. Los nuevos procesos conllevan riesgos, pero probablemente la automatización sea positiva para la SST.
INNOVACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	Robots de colaboración Los robots inteligentes sin protección externa que trabajan junto con los humanos podrían suponer un peligro si hubiese un fallo en su funcionamiento.

La **Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo** contribuye a hacer que Europa sea un lugar de trabajo más seguro, saludable y productivo. La Agencia investiga, desarrolla y distribuye información fiable, ponderada e imparcial en materia de seguridad y salud, y organiza campañas paneuropeas de sensibilización. Creada por la Unión Europea en 1996 y con sede en Bilbao (España), la Agencia reúne a representantes de la Comisión Europea, gobiernos de los Estados miembros, organizaciones de empresarios y trabajadores, así como a reputados expertos de cada Estado miembro de la UE y otros países.

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo

Santiago de Compostela nº 12

(Edificio Miribilla), 5º

48003 Bilbao, ESPAÑA

Tel.: + 34 944-358-400

Fax: + 34 944-358-401

Correo electrónico: information@osha.europa.eu



Publications Office