



José Bernardo
Hernández
Sánchez

**Especialista en
gerencia de la salud
ocupacional**

Gerencia ambiental y prevención de desastres / Miembro de American Society of Safety Professionals (ASSP) / Más de 17 años de experiencia en dirección y liderazgo de procesos de Seguridad y Salud en el Trabajo y medio ambiente en proyectos de construcción, siderurgia, Oil & Gas, plantas industriales y químicas y minas.

Los profesionales de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) enfrentan situaciones retadoras en la búsqueda de mejorar el desempeño del sistema de gestión en esta área. En ese proceso pueden llegar a experimentar frustración cuando, pese a los esfuerzos realizados, los resultados no son los esperados, lo que se traduce en altos índices de siniestralidad laboral.

Este sentimiento también puede aparecer en el desarrollo de investiga-



Tecnología aplicada en el aprendizaje en **Seguridad y Salud en el Trabajo**

ciones de accidentes e incidentes al evidenciarse que los trabajadores todavía no están en la capacidad de identificar los peligros, evaluar los riesgos e implementar los controles pertinentes o cuando, al hacer inspecciones de los frentes de trabajo, se identifican desviaciones en seguridad y se hace necesario suspender la tarea ante la probabilidad de ocurrencia de un accidente laboral.

No obstante, al revisar el nivel de cumplimiento de los entrenamientos recibidos por el personal se identifica que, en efecto, recibieron las capacitaciones, inducciones, reinducciones, entrenamientos específicos y las evaluaciones que acreditan su conocimiento. Entonces, ¿por qué el trabajador no siempre está en la capacidad de identificar los peligros, evaluar los riesgos e implementar los controles jerárquicos?,

Este artículo se basa en la experiencias profesional del autor y tiene como propósito presentar los elementos analíticos y técnicos que posibilitan que los profesionales de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (SST) apliquen la mejor tecnología en los procesos de capacitación de SST en sus entornos laborales.

¿por qué hay deficiencias en la percepción del riesgo?, ¿están siendo eficaces las capacitaciones para el logro de los objetivos?, ¿qué se debe replantear?

Las capacitaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) son la piedra angular de la transformación de la cultura en seguridad. No solo dan cumplimiento a las regulaciones en la materia, también abordan los estándares y procedimientos establecidos por las compañías de acuerdo con sus procesos. Su objetivo es formar al trabajador para que obtenga los conocimientos y, por ende, las competencias necesarias durante el desarrollo de su labor, tanto en las actividades rutinarias como en las no rutinarias y, de esta forma, sus

comportamientos seguros perduren a través del tiempo, teniendo como consecuencia esperada la reducción y mitigación de los accidentes de origen ocupacional.

A pesar de su importancia —y según la experiencia del autor— asistir a las capacitaciones les representa a algunos trabajadores y a sus jefes inmediatos un tiempo que podrían dedicar a otras actividades laborales por lo que tienden a generar excusas para no presentarse, no dar los permisos, asistir sin motivación o, simplemente, no ven el beneficio de su participación. Todo esto ya sea porque han tomado anteriormente la capacitación o porque piensan que no les va a aportar a

su crecimiento profesional y personal, en cuyo caso, solo lo asumen como cumplimiento a una de sus obligaciones laborales, dejando registro con su firma para demostrar la asistencia.

Para abordar este desafío y gracias al avance de la tecnología, hoy las empresas cuentan con más alternativas para el desarrollo de sus programas de capacitaciones en SST (ver figura 1). No obstante, se requiere un análisis para determinar la mejor opción y metodología en capacitación. Por lo tanto, es importante ser estratégicos para seleccionar la herramienta tecnológica que mejor se adapte al contexto corporativo y a los procesos desarrollados.



Como se puede observar, la evolución de la tecnología brinda a los profesionales en SST diferentes alternativas de capacitación desde las dinámicas pedagógicas tradicionales, pasando por el uso de las plataformas educativas en línea y técnicas de simulación, hasta la apropiación de la realidad virtual. Actualmente, muchas organizacio-

nes adoptan principalmente las herramientas de aprendizaje virtual debido a su fácil implementación, bajos costos y fácil acceso para el trabajador.

“El e-learning es una evolución de la formación que nace con la expansión del internet, poniendo a disposición de los profesionales la enseñanza virtual, un nuevo entor-

no rico en recursos. A diferencia del aprendizaje a distancia, esta modalidad permite crear espacios virtuales para impartir clases, ejercicios interactivos, foros de discusión para ampliar los contenidos impartidos e, incluso, simulaciones reales para poner en práctica los conocimientos” (Herrera, 2021).

La capacitación basada en la simulación “representa otra herramienta para el aprendizaje en SST ya que proporciona una experiencia realista del entorno laboral o de situaciones específicas en las que se quiera que el adulto aprenda. Además, puede ayudar a las empresas a reducir los costos relacionados con la capacitación” (PMK Digital learning, 2021). El uso de la simulación se constituye en una herramienta de entrenamiento que se usa en diversas industrias como la aviación, la minería, el petróleo, la industria ferroviaria y el transporte, entre otras.

Se trata de un método de aprendizaje dinámico que permite recrear un entorno real o hipotético para que las personas aprendan. Además, permiten poner en práctica los conocimientos obtenidos sin poner en riesgo la integridad física. Generalmente, la capacitación con simulación se realiza de forma digital, con un entorno virtual que refleja las condiciones de trabajo reales. Incluso puede recrear ruidos de fondo y espacios de trabajo (PMK Digital learning, 2021).

Por su parte, el uso de sistemas de entrenamiento basados en Realidad Virtual (RV) se está volviendo cada día más común. Esta tecnología utiliza una interfaz que recrea un ambiente virtual hiperrealista. Así, gracias a efectos visuales, sonoros y táctiles se generan simulaciones de la realidad para hacerle creer al cerebro del usuario que realmente está en un ambiente existente (Muente, G.,

2019). Aunque en sus inicios la RV fue utilizada para el desarrollo de videojuegos, en la actualidad ha adquirido gran relevancia en la formación en SST.

Con el avance de la tecnología aplicada al aprendizaje, las empresas ahora cuentan con más opciones que le permitirán al trabajador apropiarse del conocimiento en SST y tener alternativas para moldear los comportamientos seguros deseados.

Por lo tanto, los profesionales de SST deben estar al día con las mejores prácticas asociadas a la innovación en tecnología aplicada en los procesos de aprendizaje para adultos, cuyos procesos variarán en función de su diversidad y características particulares y requerirán enfoques diferentes.

La elección de la tecnología estará en función de los recursos humanos, económicos, tecnológicos, de infraestructura disponibles, así como de las dinámicas de presencialidad de las personas en sus puestos de trabajo. Estas últimas presentaron un cambio transcendental en la era pospandemia, en la que desarrollar labores fuera del entorno habitual de trabajo o espacios propios de las empresas, utilizando las redes de telecomunicaciones para dar cumplimiento a las funciones, se hizo muy popular. Muestra de ello es el “teletrabajo” o el “trabajo remoto”.

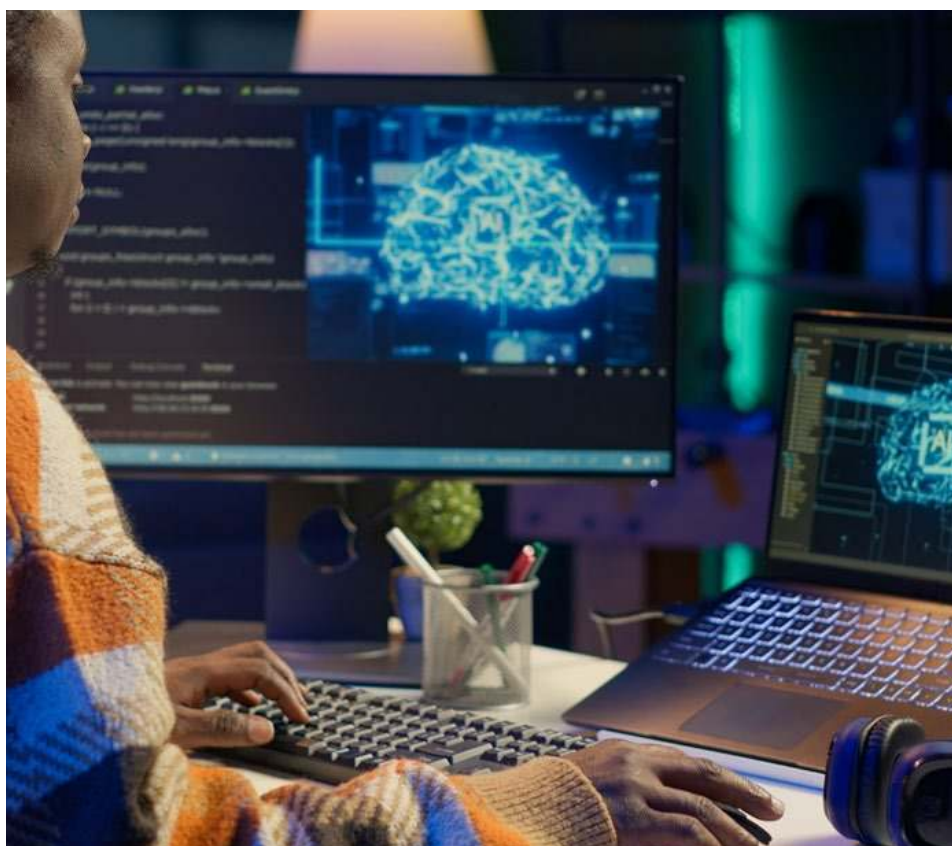
Ahora bien, es momento de revisar las variables anteriormente mencionadas *versus* el tipo de tecnología susceptible de ser usada en los procesos de SST:

• Aprendizaje virtual

La metodología del *e-learning* tiene “el propósito de permitir que el estudiante se autodirija, participe activamente en su aprendizaje y alcance las competencias pertinentes de una manera sencilla y lúdica. En este sentido, el estudiante es el gestor de su propio aprendizaje” (Universidad Arturo Prat, 2021, párrafo quinto).

El adulto es el responsable de su formación y debe estar completamente comprometido. A medida que va adquiriendo nuevas habilidades, los beneficios y aplicaciones de este aprendizaje virtual se pueden adaptar a la vida real (Jasinski, 2020, párrafo sexto).

“Con el avance de la tecnología aplicada al aprendizaje, las empresas ahora cuentan con más opciones que le permitirán al trabajador apropiarse del conocimiento en SST”.



Ventajas

- **Flexibilidad:** se adapta a los horarios y ritmo de aprendizaje del trabajador.
- **Accesibilidad:** solo se requiere un equipo o dispositivo y conexión a internet.
- **Interacción:** permite el uso de los chats, correos electrónicos y foros.
- **Disponibilidad horaria.**

Desventajas

- **Automotivación:** el éxito dependerá de la disciplina y entusiasmo del alumno para mantenerse enfocado, así como de su capacidad para superar cualquier desafío técnico relacionado con el acceso a internet o el uso de las plataformas digitales.

“La metodología del e-learning tiene el propósito de permitir que el estudiante se autodirija, participe activamente en su aprendizaje y alcance las competencias pertinentes de una manera sencilla y lúdica”.



Presentamos la **chaqueta Nordland** y el **pantalón impermeable con tirantes Iceberg**, prendas para cámaras frigoríficas que garantizan que te mantengas **seguro, abrigado y seco**.

Protección garantizada contra el **frío extremo** gracias a su complejo aislante homologado según la norma **EN342**.

Iceberg



Nordland



- **Interacción social:** siendo esta más limitada, lo cual puede afectar la colaboración y el sentido de comunidad entre los participantes.
- **Inversión:** es necesaria una inversión significativa por parte de las organizaciones para garantizar el desarrollo adecuado de los proyectos.

Un buen uso de esta tecnología está en empresas que manejan un número considerable de trabajadores y contratistas, donde se requiere el desarrollo de las inducciones o reinducciones en SST. El aprendizaje virtual permite que, mediante el uso de plataformas, se logre autogestionar el cumplimiento y evaluar los conocimientos. Lo único que necesitará el trabajador es un dispositivo y conexión a internet. Un valor agregado es la optimización del tiempo del personal de SST, permitiéndole dedicar más horas a actividades en campo.

Simuladores y realidad virtual

El uso de simuladores representa un aprendizaje más rápido, mediante un desarrollo avanzado de las actividades prácticas, mejor evaluación de habilidades y mayor inclusión y simulación de una situación verdadera, elementos que se constituyen en la mejor forma de evaluar la capacidad de lidiar con un problema real (Munte, G., 2019).

Ventajas

- El entrenamiento personal facilita el proceso de aprendizaje.
- La simulación permite la práctica de actividades de alto riesgo en un ambiente virtual que, de otra manera, serían peligrosos y difíciles de realizar.
- Su desarrollo permite entrenar al personal en procesos específicos como soldadura, operación de equipos mineros, aviación, entre otros.

Desventajas

- El diseño de los programas de simulación es, a menudo, muy costoso y/o consume un gran tiempo en su desarrollo, teniendo un alto costo de no utilización.



La realidad virtual es una tecnología que puede ser aplicada en el aprendizaje en SST a través de simulaciones virtuales de diferentes actividades de alto riesgo”.

- Aunque en Colombia ya existen empresas que han diseñado este tipo de servicios, su alquiler también es bastante caro y, por ende, no son de fácil acceso a las empresas.

Algunos ejemplos del uso de esta tecnología aplicada en el aprendizaje en SST son las simulaciones virtuales en tareas críticas como trabajos en alturas, espacios confinados, bloqueo de energías, trabajos en caliente e izaje de cargas. Otro uso está en la seguridad vial, mediante simuladores de manejo de vehículos o motos, así como entrenamientos para afrontar situaciones de emergencia como manejo de extintores o prácticas de primeros auxilios.

• Capacitación tradicional

Es un enfoque de formación profesional que se adhiere a métodos convencionales para el desarrollo de competencias laborales específicas.

Ventajas

- Interacción física: la persona tiene contacto con otros compañeros.
- Contacto directo entre el capacitador y el empleado.
- Inmediatez en la resolución de dudas.

Desventajas

- Dependiendo del proceso de formación y la metodología empleada puede tomar muchas horas.

- Se requiere la creación de diversas estrategias para motivar la participación del empleado con el fin de evitar el aburrimiento durante la capacitación.

Los siguientes son tres ejemplos para su aplicación:

1. Formación en los requisitos mínimos de seguridad para trabajar en alturas, así como los programas de capacitación y formación para los trabajadores, acorde con lo establecido en la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo.
2. Capacitación en trabajo en espacios confinados, según regulaciones de la Resolución 0491 de 2020 del Ministerio del Trabajo donde se menciona que los trabajadores que desarrollan este tipo de tareas, deben asistir a las capacitaciones y reentrenamientos programados por el empleador.
3. Adopción de las normas que regulan la seguridad en las labores mineras subterráneas en Colombia

La funcionalidad de las diferentes alternativas tecnológicas y su aplicación en el aprendizaje en materia de SST, están puestas sobre la mesa para que los profesionales escojan la mejor opción”.

bajo el Decreto 1886 de 2015 y el Decreto 944 de 2022. Estos reglamentan el entrenamiento en seguridad para los mineros y el personal administrativo que toma decisiones operativas.

La funcionalidad de las diferentes alternativas tecnológicas y su aplicación en el aprendizaje en materia de SST, están puestas sobre la mesa para que los profesionales escojan la mejor opción que se acomode al contexto, entorno, presupuesto y cultura de la empresa.

Una gran alternativa es contar con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) que se constituye en un actor aliado, al ofrecer acompañamiento en sus procesos de capacitación, incluso, de manera acorde con las necesidades y particularidades de cada industria.

El Sena cuenta con el método de aprendizaje virtual a través de su plataforma ‘Sofía Plus’. También acompaña a las empresas en capacitaciones presenciales, de acuerdo con sus necesidades, y cuenta con simuladores virtuales, que les permiten a los trabajadores capacitarse en diferentes escenarios y situaciones reales.

Un gran ejemplo es el trabajo articulado entre el Sena y Avianca, en el que han abordado conjuntamente la realidad virtual para desarrollar nuevas plataformas de formación aérea.

Contar con el apoyo tecnológico para el aprendizaje en SST no solo proporciona una diversidad de aprendizaje para los trabajadores, sino que su uso será clave en los procesos de capacitación en esta área, lo que convierte a las sesiones en espacios dinámicos y en herramientas poderosas de transformación cultural. Las mismas que, bien seleccionadas y gestionadas, serán clave en la reducción de la siniestralidad laboral.

Los profesionales de la SST, además de asegurar el cumplimiento de aspectos legales, deben tener claro que su mayor reto es contar con trabajadores que se sientan dueños de su aprendizaje, retados y motivados para que, de esta forma, logren interiorizar los conocimientos impartidos en una capacitación, logrando que los comportamientos seguros perduren y que cada individuo sea un multiplicador del conocimiento adquirido. ^{PS}



Referencias

Herrera, A. (2021, 07 23). [www.innovacionycualificacion.com](https://www.innovacionycualificacion.com/plataforma-elearning/que-es-elearning/). Retrieved 04 02, 2023, from <https://www.innovacionycualificacion.com/plataforma-elearning/que-es-elearning/>

Jasinski, R. (2020, 07 29). ¿Cómo la teoría de Malcolm Knowles se asocia al E-learning? Retrieved 04 12, 2023, from [www.robertojasinski.com](https://robertojasinski.com/como-la-teoria-de-malcolm-knowles-se-asocia-al-elearning/): <https://robertojasinski.com/como-la-teoria-de-malcolm-knowles-se-asocia-al-elearning/>

Muente, G. (2019, 04 15). El futuro del aprendizaje: ¿cómo aplicar la realidad virtual en la educación? Retrieved 04 04, 2023, from [rockcontent.com](https://rockcontent.com/es/blog/realidad-virtual-en-la-educacion/): <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-virtual-en-la-educacion/>

PMK Digital learning. (2021, 03 04). La simulación y su uso en la inducción y capacitación empresarial. Retrieved 04 03, 2023, from [pmkvirtual](https://pmkvirtual.com/blog/simulacion/): <https://pmkvirtual.com/blog/simulacion/>

Universidad Arturo Prat. (2021). La andragogía, el arte de educar adultos. Retrieved 04 12, 2023, from [unap](https://www.unap.cl/prontus_unap/site/artic/20210709/pags/20210709231717.html): https://www.unap.cl/prontus_unap/site/artic/20210709/pags/20210709231717.html

