

# Competencias del tecnólogo en el área de seguridad y salud en el trabajo. Análisis del programa en tecnología en seguridad e higiene ocupacional de la Fundación Universitaria San Mateo

---

Mayra Alejandra Maldonado Ladino  
Royer Yesid Gutiérrez Quecano

## **Resumen:**

Este capítulo revisa las competencias de formación a nivel disciplinar de los tecnólogos en seguridad y salud para el trabajo y afines, analizando inicialmente las necesidades de formación de estos perfiles a nivel global y a nivel nacional. En el contexto internacional revisa algunos referentes como España, Chile y Malasia en función de la construcción de competencias en el área de la seguridad y salud para el trabajo. En el contexto nacional, se revisan los programas que ofrecen la Tecnología en Seguridad y Salud para el Trabajo en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Asimismo, se analizan las competencias que se busca en cada uno de esos programas, para establecer un núcleo de competencias comunes a nivel disciplinar y transversal.

**Palabras clave:** competencias; formación tecnológica; seguridad y salud para el trabajo; formación por ciclos propedéuticos; educación superior.

## **Necesidad de formación de tecnólogos en seguridad y salud para el trabajo**

A lo largo de la historia de la humanidad se evidencia cómo progresivamente se han alcanzado nuevos conocimientos y técnicas; además, por medio de universidades se han formado talentos en función del desarrollo de ciertas competencias (Parra y Ramírez, 2019). Por su parte, la seguridad y salud en el trabajo (SST) se considera una disciplina emergente; su principio es la búsqueda del bienestar, salud y calidad de vida de los trabajadores, mediado a través del control y prevención de los riesgos laborales (Trujillo, 2009). Esta área del conocimiento se ha consolidado desde hace aproximadamente 100 años; su primer precursor fue Herbert William Heinrich (1886-1965) quien realizó diferentes investigaciones para conocer accidentalidad laboral, condiciones peligrosas, actos inseguros y actos imprevistos (Arias, 2012; Ramírez, 2005).

Lo anterior permite entender lo reciente que es esta disciplina en comparación con otras áreas de formación como la medicina, el derecho o la filosofía; en contraste se conocen sus principios casi al tiempo que la humanidad misma. Por otro lado, la seguridad y salud en el trabajo es una disciplina emergente a nivel global; de acuerdo con Parra y Ramírez (2019), no es sino hasta 1918 que se otorga por primera vez el título de licenciado en seguridad e higiene en el trabajo en la Universidad Harvard. En el caso del Colombia, no es posible establecer el inicio de la formación en esta disciplina, sin embargo, al año 2017 el país contaba con 143 programas de educación superior en seguridad y salud para el trabajo. La disciplina era ofertada principalmente a nivel posgradual, con una diferencia significativamente relevante de 85 programas de posgrado frente a 57 programas de nivel técnico, tecnológico y profesional (figura 1).

Pese a existir un mayor énfasis en los posgrados (en especial las especializaciones) es importante resaltar que, de acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social, durante 2013 a 2016 se expidieron 47.405 licencias en seguridad y salud en el trabajo<sup>1</sup>; 17.927 (38%) fueron expedidas para tecnólogos en seguridad y salud en el trabajo, la formación con mayor demanda en Colombia. Ahora bien, se considera relevante la formación de profesionales de diversas áreas como la medicina, la psicología, la ingeniería, entre otras profesiones que en su conjunto suman 15.687 licencias otorgadas (corresponden a un 33%).

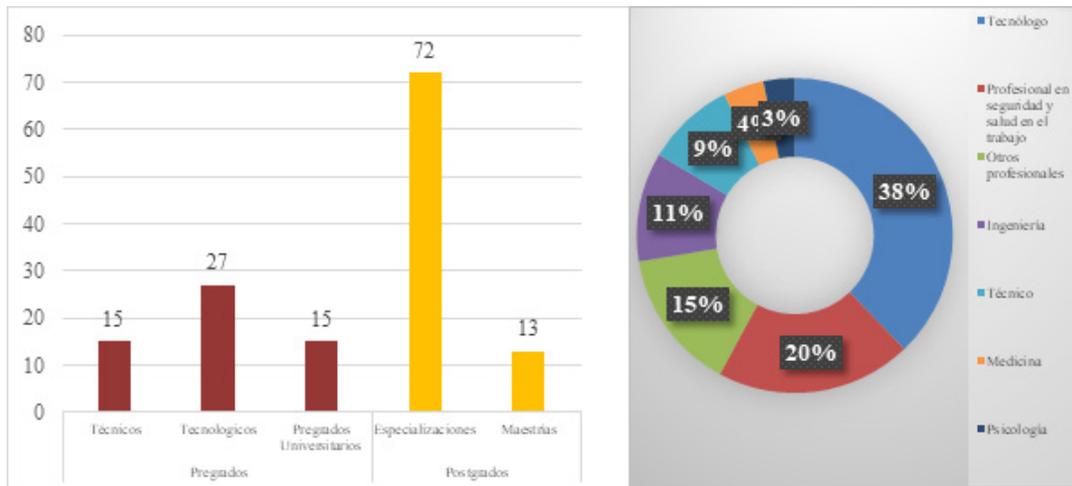
En tercera instancia se consideran los profesionales universitarios; se les ha otorgado 9.494 licencias y corresponden al 20% de la población. Por último, se considera la formación de técnicos, con 4.297 licencias entregadas y un 9%

---

<sup>1</sup> Las licencias en seguridad y salud en el trabajo se consideran el permiso que obtiene una persona por parte de la autoridad en salud para operar en el territorio colombiano en el área de la seguridad y salud en el trabajo y están regulados por la Resolución 4502 de 2012.

de los trabajadores en la seguridad y salud en el trabajo (Ministerio de Salud, 2017). A partir de lo anterior, la formación tecnológica tiene un especial protagonismo en el área de seguridad y salud para el trabajo, siendo la formación más buscada en Colombia a nivel de educación superior.

**Figura 1.** Oferta académica colombiana en seguridad y salud en el trabajo.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Ministerio de Salud y Protección social (2017).

Progresivamente, el área de la SST ha cobrado importante interés tanto a nivel global como a nivel nacional; a través de la intervención de los riesgos laborales es posible disminuir los accidentes y enfermedades asociados y, en consecuencia, la morbilidad y mortalidad laboral. Pese a los esfuerzos por disminuir todos estos eventos por parte del personal que se desempeña en SST, aún Colombia debe avanzar en la construcción de espacios de trabajo seguros. De acuerdo con el Fondo de Riesgos Laborales, en el 2018 de los 10.476.049 afiliados al sistema de seguridad social y de protección contra riesgos laborales, 645.135 personas sufrieron un accidente de trabajo calificado. Las enfermedades calificadas de origen laboral fueron 10.437, las muertes de accidentes de trabajo, asociadas a enfermedades laborales, fueron de 10.522 (Ministerio de Trabajo, 2019). En su conjunto, estas estadísticas muestran la necesidad de intervención oportuna de personal competente en SST de tal forma que se logre una disminución relevante de la mortalidad y morbilidad laboral en Colombia.

En consecuencia, en el 2013 el Gobierno Nacional trazó el Plan Nacional de Acción en Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021, el instrumento de po-

lítica pública que plantea los objetivos a abordar en ocho (8) años en función de avanzar en la protección social de los trabajadores (Ministerio de Trabajo, 2014). El plan se estructura bajo cuatro (4) líneas de intervención, dentro de las cuales se resalta una en especial denominada “fomento de la transversalidad de la seguridad y salud en el trabajo en el conjunto de políticas públicas” que busca alcanzar cinco (5) objetivos:

- (1) Promover la formalización de los trabajadores informales como estrategia para ayudar a la reducción de la pobreza.
- (2) Integrar las medidas de protección a la salud de los trabajadores en las políticas de desarrollo económico y en estrategias de reducción de la pobreza.
- (3) Fortalecer la seguridad y la salud en el trabajo y la prevención de los riesgos laborales en el sistema educativo.
- (4) Garantizar el desarrollo técnico, tecnológico y científico del Sistema General de Riesgos Laborales.
- (5) Implementar el Sistema de Garantía de Calidad en el Sistema General de Riesgos Laborales.

De estos objetivos es importante resaltar el número cuatro (4). Su propósito es promover la investigación en SST, con un énfasis especial en la necesidad de realizar investigaciones en innovación tecnológica, en los diversos sectores de la economía, para consolidar puestos de trabajo saludables; así como investigar para detener de forma temprana la morbilidad ocupacional más prevalente e investigar para incluir los riesgos laborales de los sectores informales. Este plan trazado por el Ministerio de Trabajo, y sus objetivos mencionados, evidencia la relevancia de la intervención de la academia. Desde sus líneas de investigación aporta a la consolidación de información para la toma de decisiones y la construcción de políticas públicas que mejoren la calidad de vida de los trabajadores.

Todo este contexto identifica algunos elementos relevantes de análisis, inicialmente, la importancia de la formación de talento humano calificado para intervenir en función de asegurar espacios seguros y saludables a nivel laboral. Frente a la necesidad de formación de este personal es importante reconocer las competencias por alcanzar en el tecnólogo en seguridad y salud para el trabajo con el objetivo de intervenir en la valoración e identificación de riesgos laborales, así como en la definición de control y prevención.

Para consolidar estas competencias es preciso hacer una revisión de competencias en el área específica. Dicha revisión comprende un análisis internacional que contempla las competencias formativas de los trabajadores en el área; así como un análisis de los programas de formación en tecnología a nivel nacional. Lo anterior, posibilita concluir cuáles son las principales competen-

cias esperadas del tecnólogo que laboralmente tendrá la función de brindar espacios seguros y saludables.

## Referentes internacionales en competencias en SST

### Referente latinoamericano (Chile).

El referente de construcción de competencias en el contexto latinoamericano de la seguridad y salud en el trabajo es Chile. En el 2013, el país se dio a la tarea de construir las competencias de los gestores en seguridad y salud ocupacional, para superar la heterogeneidad en contenidos y calidad a los programas de formación de los gestores. Además, para aportar al sistema de seguridad y salud ocupacional chileno (Salazar et al., 2013).

**Tabla 1.** Competencias del gestor en seguridad y salud para el trabajo de Chile.

Área del conocimiento	Competencia específica asociada
Análisis y gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los principios y conceptos del análisis y gestión de riesgos.</li> <li>• Aplicar las herramientas de análisis de riesgos, tanto cualitativas como cuantitativas.</li> <li>• Conocer las interfaces y la interrelación entre análisis de riesgos e higiene ocupacional.</li> </ul>
Efectos en la salud relacionados con el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y analizar los efectos en la salud relacionados con el trabajo.</li> <li>• Comprender la relación entre la exposición laboral a agentes o factores de riesgo, así como entre las ocupaciones específicas, con los efectos en la salud.</li> <li>• Conocer aquellos factores relacionados con el trabajo que pueden afectar las condiciones de salud preexistentes.</li> </ul>
Análisis y gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los principios básicos de ergonomía.</li> <li>• Comprender los principios generales de la influencia que tienen los factores como la carga estática y dinámica, las posiciones de trabajo, la velocidad de ejecución de tareas, entre otros, sobre la salud.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los principios generales de la adaptación de los ambientes, equipos, máquinas y herramientas al trabajador, así como las prácticas y organización del trabajo.</li> </ul>
Estadística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los análisis estadísticos para interpretar la literatura científica y los datos de exposición.</li> <li>Saber utilizar métodos estadísticos para la toma de decisiones.</li> <li>Diseñar evaluaciones de higiene ocupacional estadísticamente válidas.</li> </ul>
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los principios y técnicas epidemiológicas.</li> <li>Colaborar en el diseño de estudios epidemiológicos.</li> <li>Interpretar estudios epidemiológicos.</li> </ul>
Gestión de servicios y programas de higiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los principios generales de gestión, estructuras de organización, políticas empresariales y de recursos humanos.</li> <li>Conocer las estrategias y métodos para establecer prioridades e implementar programas, incluyendo aspectos económicos, de planificación y evaluación, conocer los sistemas de gestión de SST.</li> <li>Realizar un análisis financiero (costo-beneficio) y control de calidad de los programas y servicios de SST.</li> </ul>
Habilidades de comunicación y enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar sistemas de información sobre riesgos ocupacionales.</li> <li>Manejar técnicas de comunicación que le permitan explicar los aspectos técnicos y científicos en términos comprensibles (escritos y verbales).</li> </ul>
<b>Área del conocimiento</b>	<b>Competencia específica asociada</b>
Ingeniería y fundamentos de procesos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los principios fundamentales de los procesos tecnológicos.</li> <li>Interpretar documentos técnicos, como diagramas de flujo, planos, etc.</li> <li>Conocer procesos industriales básicos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las actividades económicas más importantes del país y los riesgos ocupacionales asociados a ellas.</li> </ul>
Legislación y gestión empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los principios generales de gestión, particularmente respecto de las relaciones industriales.</li> <li>• Conocer y aplicar el marco legal de seguridad y salud ocupacional, así como de la protección ambiental.</li> <li>• Conocer las responsabilidades legales de los empleadores y los trabajadores.</li> </ul>
Prevención y control de los riesgos ocupacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos de prevención y control, incluyendo los aspectos administrativos y de organización del trabajo, así como las jerarquías de las medidas de control.</li> <li>• Recomendar y diseñar estrategias preventivas, tomando en consideración las diferentes opciones de control, su aplicabilidad, complejidad y el contexto socioeconómico.</li> <li>• Supervisar la implementación y operación de las medidas de control, diseñar y aplicar mecanismos para evaluar su efectividad, así como desarrollar un programa de mantenimiento de las mismas.</li> <li>• Conocer los principios de la preparación y respuesta ante emergencias.</li> <li>• Integrar las medidas preventivas específicas en programas de prevención y control de riesgos, dentro de los sistemas de gestión de SST.</li> </ul>
Programas de vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar programas de vigilancia para el control de patologías asociadas a factores de riesgo laboral.</li> <li>• Analizar críticamente los programas de vigilancia implementados al interior de la empresa y hacer los ajustes necesarios para el adecuado control de los factores de riesgo ocupacional.</li> </ul>

Protección ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el tipo de impacto que pueden tener las actividades laborales sobre el medio ambiente.</li> <li>• Reconocer los efectos de diferentes tipos de contaminantes sobre la salud pública.</li> <li>• Tener conocimientos básicos sobre ecotoxicología.</li> <li>• Entender la relación entre aspectos ocupacionales y ambientales, así como el manejo de emisiones y desechos.</li> </ul>
Reconocimiento, evaluación y control de agentes químicos, físicos y biológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el tipo de impacto que pueden tener las actividades laborales sobre el medio ambiente.</li> <li>• Reconocer los efectos de diferentes tipos de contaminantes sobre la salud pública.</li> <li>• Tener conocimientos básicos sobre ecotoxicología.</li> <li>• Entender la relación entre aspectos ocupacionales y ambientales, así como el manejo de emisiones y desechos.</li> </ul>
Reconocimiento, evaluación y control de agentes químicos, físicos y biológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el tipo de impacto que pueden tener las actividades laborales sobre el medio ambiente.</li> <li>• Reconocer los efectos de diferentes tipos de contaminantes sobre la salud pública.</li> <li>• Tener conocimientos básicos sobre ecotoxicología.</li> <li>• Entender la relación entre aspectos ocupacionales y ambientales, así como el manejo de emisiones y desechos.</li> </ul>
<b>Área del conocimiento</b>	<b>Competencia específica asociada</b>
Salud ocupacional y promoción de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer las influencias del empleo y las condiciones del trabajo en la salud.</li> <li>• Identificar las inequidades que enfrentan algunos grupos de trabajadores y trabajadoras.</li> <li>• Analizar críticamente los fundamentos de los sistemas de protección de salud ocupacional a través de la revisión de la situación chilena.</li> </ul>
Toxicología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar los datos toxicológicos existentes en la literatura científica.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los aspectos generales sobre la forma en que ingresan, se absorben, metabolizan y se eliminan las sustancias tóxicas en el cuerpo humano.</li> <li>• Comprender los principios generales de los efectos producidos por las sustancias tóxicas en los humanos.</li> </ul>
--	--

**Fuente:** Salazar et al. (2013).

El desarrollo de Salazar et al. (2013) es relevante al integrar competencias del orden disciplinar y transversal. Los autores reconocen la importancia de la formación en áreas como el análisis y la gestión de los riesgos; la prevención y control de los riesgos ocupacionales; la salud ocupacional y la promoción de la salud; en general, son comunes en la formación de esta disciplina. También cuenta con otro tipo de competencias asociadas específicamente a Chile, es decir, conocer y analizar los efectos en la salud relacionados con el trabajo. Asimismo, este país destaca la valoración de que el gestor en SST desarrolle algunas habilidades blandas en función de generar habilidades de comunicación, enseñanza y estadística como herramientas transversales, vitales para su desempeño laboral.

### Referente del continente asiático (Malasia).

El referente del sur asiático se considera Malasia, un país que esclarece y establece las competencias de los trabajadores que tienen bajo su responsabilidad, además de los sistemas de SST. Ahora bien, bajo un estudio desarrollado por Daud et al. (2010), se identifican las competencias que necesita un trabajador en el área de la SST, reconociendo y diferenciando las del orden genérico y del orden funcional.

**Tabla 2.** Competencia del trabajador en el área de la SST en Malasia

Conocimiento específico en SST	Habilidades requeridas para el personal SST
1. Inspecciones, investigaciones y auditorías.	1. Habilidades de inspección e investigación.
2. Diseño, controles y tecnología en SST.	2. Habilidades aplicadas a la seguridad y salud.
3. Higiene industrial.	3. Habilidades generales y aplicadas de comunicación verbal.
4. Gestión de la seguridad.	4. Habilidades generales y aplicadas
5. Ergonomía.	

6. Emergencias.	de comunicación escrita.
7. SST aplicada.	5. Habilidades generales y aplicadas al comportamiento humano.
8. Desarrollo profesional y ética.	6. Habilidades generales y aplicadas al análisis científico y matemático.
9. Conocimiento general sobre ciencias y cuestiones de la seguridad y salud.	7. Habilidades generales y aplicadas a los negocios, la organización y el liderazgo.
10. Sistemas de SST aplicados.	8. Habilidades generales y aplicadas al entrenamiento.
11. SST aplicada a procesos petroquímicos.	9. Habilidades aplicadas a la ética.
12. Ambiente.	10. Habilidades generales y aplicadas a la interpretación.
13. Salud ocupacional aplicada a la SST.	11. Habilidades creativas.
14. Protección contra el fuego.	12. Habilidades generales y aplicadas a los sistemas y la computación.
15. Gestión de riesgos y seguros.	

**Fuente:** Daud et al. (2010).

A diferencia de la construcción de competencias en el área de la SST de otros autores, Daud et al., (2010) disciernen conocimientos específicos y habilidades requeridas. Le dan gran importancia a estas últimas, enumerando en sí 12 habilidades para complementar el conocimiento específico. Sin embargo, este autor no profundiza y desarrolla, solo las menciona.

### **Referente del continente europeo (España).**

El referente del continente europeo está dado a partir de las cualificaciones de los profesionales del Instituto Nacional de las Cualificaciones (2005) en la familia de seguridad y medio ambiente, en el área de la prevención de riesgos laborales. Estas competencias se centran específicamente en lo disciplinar y se desarrolla con una (1) sola competencia genérica y seis (6) unidades de competencias con sus respectivos criterios de realización (tabla 3). Las unidades de competencia están asociadas a la gestión de la prevención de los riesgos, la evaluación y control de diferentes riesgos y la actuación en situaciones de emergencia asociadas con el trabajo. Estos elementos se consideran comunes en otros países, así como al contexto nacional de formación en la prevención de riesgos laborales.

**Tabla 3.** Competencias del trabajador en el área de la SST.

Competencias genéricas	Unidades de competencia	Criterios de realización
Participar en la prevención de riesgos laborales mediante la identificación y evaluación de riesgos y el establecimiento o adaptación de medidas específicas de seguridad, prevención y protección de la salud de los trabajadores, así como actuar en situaciones de emergencia	Gestionar la prevención de riesgos laborales	Colaborar en la implantación y desarrollo de la política de la prevención de riesgos laborales diseñada por la empresa
		Promover e impulsar el cumplimiento de la normativa vigente en prevención de riesgos laborales participando en la elaboración y la actualización de las normas internas de la empresa, colaborando en su difusión y aplicación
		Participar en las revisiones de las condiciones de trabajo y, en su caso, en la revisión de nuevos proyectos o de modificaciones sustanciales de los lugares de trabajo, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
		Recoger y participar en la explotación de datos referentes a accidentes, incidentes y enfermedades profesionales
		Informar y formar a los trabajadores en la prevención de riesgos laborales, mediante acciones teóricas de entrenamiento y campañas informativas, promoviendo comportamientos seguros
		Gestionar el aprovisionamiento y la conservación de los equipos de protección individual (EPI's)
	Evaluar y controlar los riesgos químicos y biológicos relacionados con el ambiente de trabajo	Identificar los riesgos debidos a agentes químicos y biológicos que pueden estar presentes en la actividad laboral de la empresa
		Tomar muestras, realizar pruebas cualitativas y cuantitativas “in situ” y, en su caso, solicitar los análisis necesarios para evaluar los riesgos existentes

		<p>Participar en la evaluación de los riesgos por exposición a agentes químicos y biológicos, utilizando las normativas vigentes y los criterios de valoración establecidos</p>
		<p>Proponer o colaborar en la propuesta de las medidas preventivas a aplicar para eliminar o reducir los riesgos químicos y biológicos</p>
		<p>Colaborar en la implantación y vigilancia de las medidas preventivas aplicadas, así como en las posibles modificaciones para mejorar su eficacia</p>
		<p>Asegurar la corrección del etiquetado, envasado, manipulación y el almacenamiento de las sustancias y/o preparados químicos peligrosos, así como de la eliminación de sus residuos</p>
		<p>Controlar la utilización de los equipos de protección individual frente a los riesgos químicos y biológicos existentes</p>
	<p>Actuar en situaciones de emergencia en el entorno de trabajo</p>	<p>Colaborar en la elaboración del plan de emergencia interior cuando la actividad así lo exija, con la autoridad local competente en la elaboración del plan de emergencia exterior</p>
		<p>Planificar y dirigir las operaciones de emergencia en situaciones de lucha contra incendios</p>
		<p>Actuar en las diferentes situaciones de emergencia, según el plan reestablecido</p>
		<p>Mantener los medios humanos y materiales dispuestos de primeros auxilios, durante la emergencia</p>
	<p>Evaluar y controlar los riesgos derivados de las condiciones de seguridad</p>	<p>Colaborar en la aplicación de las técnicas de análisis de riesgos y en las investigaciones de los accidentes de trabajo</p>

Competencias genéricas	Unidades de competencia	Criterios de realización
		Identificar los peligros presentes en el puesto de trabajo
		Realizar estimaciones cualitativas y cuantitativas de riesgos, valorando los no evitables a tenor de la normatividad vigente y de los criterios de referencia interna establecidos
		Proponer medidas preventivas frente a los riesgos no evitables, colaborando en la implantación de las mismas
		Vigilar la eficacia de las medidas preventivas implantadas para eliminar o reducir los riesgos
		Participar en la propuesta de modificaciones de las medidas preventivas para mejorar la seguridad en el trabajo
		Colaborar en el seguimiento y el control de las actividades peligrosas de mayor riesgo
		Supervisar el mantenimiento de los sistemas de prevención y alarma, realizando la señalización de seguridad
		Asegurar el correcto etiquetado, envasado y almacenamiento de sustancias y/o preparados, con la señalización de riesgos y precauciones de uso
		Controlar la correcta utilización de los equipos de protección individual de acuerdo con el riesgo
		Llevar las estadísticas de accidentes e incidentes e informar de las mismas

	<p>Evaluar y controlar los riesgos físicos relacionados con el ambiente de trabajo</p>	<p>Identificar los riesgos debidos a los agentes físicos que puedan estar presentes en la actividad laboral de la empresa</p>
		<p>Realizar las pruebas cualitativas y cuantitativas "in situ" y, en su caso, solicitar los análisis necesarios para evaluar los riesgos existentes</p>
		<p>Participar en la evaluación de los riesgos por exposición a agentes físicos utilizando las normativas vigentes y los criterios de valoración establecidos</p>
		<p>Proponer o colaborar en la propuesta de las medidas preventivas para mejorar las condiciones de trabajo</p>
		<p>Colaborar en la implantación y vigilancia de las medidas preventivas aplicadas, así como en las posibles modificaciones para mejorar su eficacia</p>
		<p>Controlar la utilización de los equipos de protección individual frente a los riesgos físicos existentes</p>
	<p>Evaluar y controlar los riesgos ergonómicos y psico-sociales relacionados con el trabajo</p>	<p>Identificar los riesgos ergonómicos y psicosociales derivados de la actividad</p>
		<p>Realizar estimaciones cualitativas y cuantitativas de los riesgos existentes derivados del ambiente y la carga de trabajo</p>
		<p>Colaborar en las propuestas de las medidas preventivas a aplicar</p>
		<p>Colaborar en la implantación y vigilancia de las medidas preventivas aplicadas en la prevención de riesgos ergonómicas y psicosociales, así como en las posibles modificaciones para mejorar eficacia</p>
		<p>Colaborar en el seguimiento y el control del trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización</p>

Competencias genéricas	Unidades de competencia	Criterios de realización
		Colaborar en el seguimiento y control de los riesgos de los trabajadores a turnos y trabajadores nocturnos
		Colaborar en el seguimiento y control de las tareas que implican riesgos derivados de la carga física de trabajo
		Colaborar en la prevención y control del riesgo de estrés

**Fuente:** Instituto Nacional de las Cualificaciones (2005).

## Referentes nacionales en competencias del tecnólogo en seguridad y salud para el trabajo

### Revisión de las competencias de los programas de formación en tecnología en SST en Colombia.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior en Colombia, para el 2019 existen 14 programas de formación en el área de la tecnología en SST. En su mayoría están focalizados en la ciudad de Bogotá con seis (6) programas actualmente vigentes. Asimismo, se encuentran programas en las ciudades de Medellín, Cartagena, Villavicencio, Barranquilla, Manizales y Santa Marta.

En su mayoría, los programas ofertados por las instituciones educativas hacen parte del núcleo básico del conocimiento de la ingeniería industrial y afines, con ocho (8) programas y, a su vez, de la salud pública con seis (6) programas. Los programas son ejecutados bajo una metodología presencial (9 programas), algunos bajo la modalidad de virtualidad (4 programas) y uno (1) a distancia. Adicionalmente, la mayoría de programas (11) no está articulado por ciclos propedéuticos. En efecto, solo tres (3) instituciones lo ofrecen de esta forma: la Universidad de Caldas, la Universidad de Magdalena y la Fundación Universitaria San Mateo (tabla 4).

**Tabla 4.** Programas ofertados en SST en Colombia.

<b>Nombre de la institución</b>	<b>Núcleo Básico del Conocimiento (NBC)</b>	<b>Nombre del programa</b>	<b>Metodología</b>
UNIVERSIDAD DE CALDAS	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en higiene y seguridad ocupacional	A distancia
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en seguridad e higiene ocupacional	Presencial
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en seguridad e higiene ocupacional	Presencial
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO HUMANO (UNINPAHU)	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en SST	Presencial
COMFENALCO (CARTAGENA)			
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS EMPRESARIALES (ECIEM)	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en higiene y seguridad industrial	Presencial
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MATEO EDUCACIÓN SUPERIOR	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en seguridad e higiene ocupacional	Virtual
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en higiene y seguridad en el trabajo	Presencial
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COLOMBO GERMANA	Ingeniería industrial y afines	Tecnología en seguridad y salud en el trabajo	Presencial

<b>Nombre de la institución</b>	<b>Núcleo Básico del Conocimiento (NBC)</b>	<b>Nombre del programa</b>	<b>Metodología</b>
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA (UNIMAGDALENA)	Salud pública	Tecnología en gestión de la SST	Virtual
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)	Salud pública	Tecnología en SST	Virtual
COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA	Salud pública	Tecnología en SST	Presencial
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO DE AREVALO (UNITECNAR)	Salud pública	Tecnología en SST	Presencial
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DE NARIÑO (AUNAR)	Salud pública	Tecnología en gestión en salud ocupacional	Presencial
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COLOMBIANA GERMANA	Salud pública	Tecnología en gestión de la SST	Virtual

**Fuente:** SNIES (2019).

A partir de las universidades que ofertan este programa se consultaron las competencias de cada una de las instituciones en el perfil de formación de la tecnología en SST (tabla 5). La identificación de estas competencias fue obtenida después de una búsqueda en las páginas web de cada una de las universidades con el objetivo de identificar elementos comunes, diferenciadores y consolidar finalmente unas competencias del tecnólogo en el área de la SST en Colombia.

**Tabla 5.** Competencias de los programas de formación en tecnología de la SST

<b>Universidad</b>	<b>Competencias específicas</b>
<p><b>Universidad de Caldas (78 Créditos)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los factores de riesgo inherentes a las operaciones</li> <li>• Elabora la matriz de riesgo conforme al diagnóstico ocupacional</li> <li>• Implementa actividades de control de riesgo a fin de minimizar su impacto</li> <li>• Apoya la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica</li> <li>• Desarrolla y aplica eficientemente los sistemas de información relacionados con su objeto de estudio</li> <li>• Realización de mediciones de agentes contaminantes</li> <li>• Formulación de sistemas de control y monitoreo de riesgos ocupacionales</li> <li>• Elabora y analiza estadísticas e indicadores de incidentes y accidentes</li> <li>• Investiga objetivamente los incidentes y accidentes de trabajo asociado con los organismos competentes</li> <li>• Elabora e implementa planes de emergencia</li> <li>• Implementa y administra sistemas integrales de gestión de higiene y seguridad ocupacional</li> <li>• Desarrolla habilidades de comunicación y emprendimiento (Universidad de Caldas, 2019)</li> </ul>
<p><b>Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Créditos 107)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar herramientas para la identificación, valoración y control de riesgos de accidentalidad laboral</li> <li>• Identificar y valorar riesgos asociados a la enfermedad profesional y proponer sistemas de tratamiento del riesgo</li> <li>• Formular e implementar programas de promoción y prevención del riesgo</li> <li>• Aplicar la normatividad referente a la salud ocupacional</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser emprendedor en la prestación de servicios de salud ocupacional</li> <li>• Identificar factores de riesgo asociados al saneamiento y proponer medidas de manejo</li> <li>• Aplicar tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la gestión del riesgo (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2019)</li> </ul>
<p><b>Tecnológico Comfenalco</b> <b>(Sin información de créditos)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar los riesgos e implementar medidas de control</li> <li>• Aplicar la legislación vigente de SST</li> <li>• Prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades laborales</li> <li>• Diseñar y ejecutar planes de emergencia</li> <li>• Desarrollar sistemas de gestión de SST para empresas de bienes y servicios (Tecnológico Comfenalco, 2019)</li> </ul>
<p><b>UNINPAHU</b> <b>(Créditos 108)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa y analiza las características de los procesos productivos y los riesgos ocupacionales</li> <li>• Identifica las diferentes condiciones de trabajo existentes en las empresas</li> <li>• Realiza análisis e investigación de accidentes de trabajo, panorama de factores de riesgo, inspecciones de seguridad, análisis de trabajo seguro y análisis de riesgo por ocupación</li> <li>• Propone medidas de control correctivo para los factores de riesgo</li> <li>• Implementa planes de emergencia y está en capacidad de conformar brigadas de primeros auxilios, contra incendio y evacuación</li> <li>• Elabora panoramas de factores de riesgo, analiza perfiles e indicadores sociodemográficos y epidemiológicos. Además, conoce la fisiopatología de las enfermedades ocupacionales</li> <li>• Garantiza una adecuada gestión de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo generadores de accidente de trabajo</li> <li>• Propone medidas preventivas para controlar factores de riesgo y garantizar una adecuada</li> </ul>

	<p>gestión que disminuya las lesiones al trabajador, así como daños a la organización, el medio y la comunidad (UNINPAHU, 2019)</p>
<p><b>Corporación Universitaria Americana (Créditos 103)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asiste, previene y controla los riesgos</li> <li>• Ayuda a controlar los accidentes de trabajo, así como la prevención de enfermedades laborales</li> <li>• Implementa sistemas de gestión para la SST</li> <li>• Desarrolla metodologías de vigilancia y control de condiciones laborales de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos (Corporación Universitaria Americana, 2019)</li> </ul>
<p><b>Unigermana (Créditos 107)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para gestionar la promoción de la seguridad en el trabajo, mediante sus conocimientos, habilidades y destrezas</li> <li>• Capacidad para comprender los diversos factores que inciden en el diseño de políticas de prevención y control</li> <li>• Conoce distintas formas de contratación y trabajo como trabajo informal, independiente, subcontratación, tercerización y temporal</li> <li>• Detecta y analiza las distintas variables asociadas a los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores</li> <li>• Apoya los procesos de prevención y atención oportuna de siniestros</li> <li>• Aplica las medidas preventivas y normativas, diseñadas por diferentes organismos internacionales</li> <li>• Realiza recomendaciones preventivas y de atención, que minimicen los efectos negativos relacionados con las actividades laborales (Unigermana, 2019)</li> </ul>
<p><b>Universidad del Magdalena (Créditos 103)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y ejecuta el sistema de gestión en SST</li> <li>• Participa y coordina la identificación y priorización de factores de riesgo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordina los programas de promoción y prevención para enfermedades y accidentes laborales</li> <li>• Ejecuta y coordina programas de vigilancia epidemiológica para riesgos laborales</li> <li>• Coordina procesos pedagógicos para la promoción y prevención de riesgos (Universidad del Magdalena, 2019)</li> </ul>
<p><b>Colegio Mayor de Antioquia (Créditos 100)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa, establece y mantiene el sistema de SST en las organizaciones</li> <li>• Identifica y valora el riesgo en los diferentes procesos de las organizaciones según marco legal vigente en Colombia</li> <li>• Mantiene y actualiza el sistema de información en SST en las organizaciones</li> <li>• Realiza auditoría interna y externa del sistema general de SST reglamentado para Colombia en las organizaciones</li> <li>• Participa en la ejecución de proyectos de investigación en SST</li> <li>• Participa y conforma redes de SST</li> <li>• Apoya programas de vigilancia epidemiológica</li> <li>• Aplica lineamientos éticos en el ejercicio profesional (Colegio Mayor de Antioquia, 2019)</li> </ul>
<p><b>UNITECNAR (Créditos 96)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza y dirige el departamento de SST de empresas de baja complejidad.</li> <li>• Diseña e implementa el SG-SST en las empresas</li> <li>• Desarrolla las IPER en las empresas</li> <li>• Desarrolla inspecciones de seguridad, identificando los factores de riesgo que puedan alterar la salud de los trabajadores y daños a la propiedad</li> <li>• Realiza investigaciones de accidentes de trabajo que se ocasionen en la empresa</li> <li>• Genera, organiza y analiza las estadísticas e indicadores del SG-SST</li> <li>• Diseña e Implementa el plan de capacitación en SST de la empresa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los factores de riesgo presentes en la empresa</li> <li>• Participa en la organización y coordinación del Comité Paritario de SST en Trabajo en la empresa (Unitecnar, 2019)</li> </ul>
<p><b>Fundación Universitaria San Mateo (Créditos 128)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordina programas de aseguramiento del sistema integral de gestión y SYSO en procesos de fabricación y de servicios</li> <li>• Supervisa y coordina el programa de salud ocupacional</li> <li>• Supervisa el programa de seguridad industrial</li> <li>• Supervisa la ejecución de los programas de salud ocupacional</li> <li>• Supervisa la ejecución de los procesos a partir de prevención y promoción</li> <li>• Elabora, mantiene actualizadas y analiza las estadísticas de los accidentes de trabajo e incidentes (Fundación Universitaria San Mateo, 2019)</li> </ul>

A partir de las competencias de los programas que ofrecen la tecnología, se hizo un análisis de los 11 programas. Como resultado, se identificaron 12 competencias genéricas y representativas a todos los programas. Algunas se consideran comunes (entre 8 y 9 programas las contemplan); otras contemplan elementos diferenciadores (entre 2 a 5 programas) (tabla 6). Inicialmente se reconocen las competencias consideradas por la mayoría de las universidades, a continuación:

- (1) Identifica, valorar y priorizar los riesgos.
- (2) Implementa sistemas de control y monitoreo de riesgos.
- (3) Gestiona los factores de riesgo que generan accidentes de trabajo.
- (4) Diseña, implementa y administra sistemas integrales de gestión en SST.

<b>Competencia general</b>	<b>Universidad de Caldas</b>	<b>Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid</b>	<b>Tecnológico Comfenalco</b>	<b>UNINPAHU</b>	<b>Corporación Universitaria Unigermana</b>	<b>Universidad del Magdalena</b>	<b>UNAD</b>	<b>Colegio Mayor de Antioquia</b>	<b>UNITECNAR</b>	<b>Fundación Universitaria San Mateo</b>	<b>Totales</b>
Identifica, valora y prioriza los riesgos que se puedan presentar en diferentes contextos de procesos organizacionales	X			X	X	X	X	X	X	X	8
Implementar los sistemas de control y monitoreo de los riesgos, así como comprende los diversos factores que inciden en el diseño de sistemas de prevención y control	X	X	X	X	X	X	X			X	9
Garantiza una adecuada gestión de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo generadores de accidente de trabajo y analiza las estadísticas e indicadores asociados a los incidentes y accidentes laborales	X	X	X	X	X		X		X	X	8
Elabora panoramas de factores de riesgo, analiza perfiles e indicadores socio-demográficos y epidemiológicos, para de esta forma apoyar la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica	X			X		X		X			4
Realiza mediciones de agentes contaminantes	X									X	2

Elabora e implementa planes de emergencia y está en capacidad de conformar brigadas de primeros auxilios, contra incendio y evacuación. Del mismo modo tiene la capacidad para ejecutar y hacer seguimiento a las actividades que reducen las causas y efectos de las emergencias, calamidades y desastres			X	X				X				3
Diseña, implementa y administra sistemas integrales de gestión en SST	X		X		X		X	X	X	X	X	8
Conoce y aplica la normatividad o legislación vigente asociada a SST		X			X	X			X		X	5
Identifica factores de riesgo asociados al saneamiento y propone los controles a los riesgos		X									X	2
Conoce la fisiopatología de las enfermedades ocupacionales				X							X	2
Conoce distintas formas de contratación y trabajo como: trabajo informal, independiente, subcontratación, tercerización y temporal						X					X	2
Realiza auditoría interna y externa del sistema general de SST reglamentado para Colombia en las organizaciones									X		X	2

**Fuente:** Elaboración propia.

Por otro lado, se consideran algunas competencias específicas o diferenciadoras de cada programa ofrecido por las instituciones. Si bien no están explícitas en todos los respectivos programas pueden ser abordadas de forma transversal. Algunas de estas son:

- (1) Conoce y aplica la normatividad vigente en SST.
- (2) Identifica factores de riesgo asociados al saneamiento y propone los controles a los riesgos.
- (3) Realiza auditoría interna y externa del sistema general de SST.

Adicional a las competencias de orden disciplinar, se considera relevante la definición de algunas competencias transversales a la formación del tecnólogo, construidas teniendo presente la información consolidada en la tabla 5. Estas se resumieron en seis (6) competencias:

- (1) Desarrolla habilidades para el emprendimiento, apoyando desde la innovación, así como el crecimiento empresarial a nivel de la SST.
- (2) Utiliza las herramientas de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), para analizar y hacer uso eficiente de los sistemas de información relacionados con su objeto de estudio.
- (3) Desarrolla habilidades de comunicación oral y escrita. Asimismo, logra comunicarse en un segundo idioma.
- (4) Promueve procesos pedagógicos, de enseñanza y formación para la promoción y prevención de riesgos.
- (5) Formula, diseña e implementa procesos de investigación, innovando en la forma como se abordan las problemáticas en el área de la SST.
- (6) Desarrolla su ejercicio profesional bajo lineamientos éticos.

En su conjunto, estas competencias son las asociadas a los programas de tecnología en el área de la SST y afines en Colombia. Tanto aquellas del orden disciplinar o específico, como aquellas transversales a su proceso de formación.

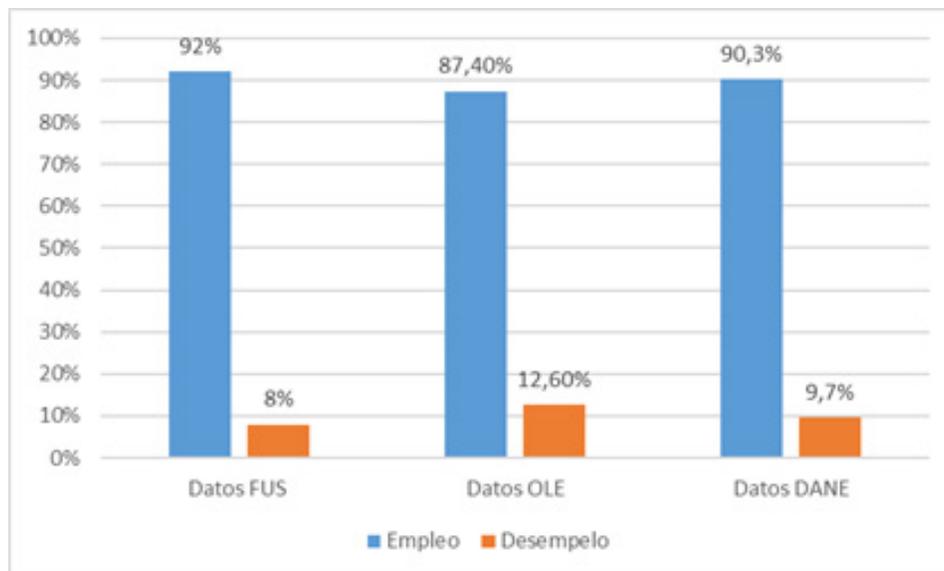
### **Análisis de las competencias del tecnólogo en seguridad e higiene ocupacional de la Fundación Universitaria San Mateo.**

Como institución de educación superior, la Fundación Universitaria San Mateo se ha destacado en la formación de ingenieros en SST articulados en ciclos propedéuticos con los programas de técnico en manejo de la prevención de riesgos laborales y tecnología en seguridad e higiene ocupacional. De acuerdo con el análisis de la tabla 6, el programa en el nivel de la tecnología destaca por tener presente la consolidación de una sólida formación a nivel disciplinar;

abarca diez (10) de las 12 competencias asociadas a la formación específica. Asimismo, también se consideran las habilidades blandas y las competencias transversales. Para la Fundación Universitaria San Mateo se desarrollan a completitud en el plan de estudios.

La buena adaptación y el reconocimiento de los tecnólogos en SST de la Fundación Universitaria San Mateo se puede caracterizar y diferenciar a través de sus egresados. Según el informe de seguimiento de egresados de la tecnología en seguridad e higiene ocupacional 2018-02 (Fundación Universitaria San Mateo, 2019a), se puede identificar cómo los egresados tienen unos niveles de empleabilidad superiores (92%) que los registrados a nivel nacional tanto por el Observatorio Laboral de Educación (OLE) (87,04%), como por el Departamento Nacional Administrativos de Estadísticas (DANE) (90,3%) (figura 2).

**Figura 2.** Niveles de empleabilidad de los egresados de tecnología en seguridad e higiene ocupacional en la Fundación Universitaria San Mateo en comparación con estadísticas a nivel nacional.



**Fuente:** Fundación Universitaria San Mateo (2019a).

### **La importancia de la formación de tecnólogos en Colombia y su continuidad en la formación profesional.**

La educación tecnológica en Colombia ha sido la modalidad de educación superior que ha tenido un crecimiento más elevado desde 1980 con la Ley 80, soportado en la necesidad de contribución al desarrollo económico y a elevar la productividad laboral (Ceballos y Acevedo Urquiaga, 2019; Gómez, 1995). Esta tendencia responde a un requerimiento que se percibe de forma global. Algunos países asiáticos como India y Corea han apostado por la formación

de tecnólogos para responder a las necesidades de innovación tecnológica y al desarrollo en función del incremento de las productividades de sus industrias (Gómez, 2007).

En Colombia la formación profesional de ingenierías, articulada por ciclos propedéuticos con una tecnología, ha promovido superar inequidades en el acceso a la educación superior, permitiendo la cualificación en ciclos cortos y la competitividad laboral. Asimismo, la formación tecnológica le ha posibilitado al país la formación de un talento humano que está respondiendo desde la creatividad, el desarrollo de nuevas tecnologías y la productividad, ajustándose a las dinámicas del mercado (Díaz y Gómez, 2003).

A nivel internacional existen experiencias significativas de formación por ciclos propedéuticos desde la década de los años 1970 como España, Holanda, Bélgica o Alemania. En efecto, en el caso del último país se rescata el ejemplo del ingeniero de producción el cual se forma en dos (2) ciclos. En un primer ciclo obtienen toda la formación necesaria para un desempeño eficaz en planta; desarrolla funciones de ingeniero de producción (o aplicado). De tal forma hace inmersión completa en el ámbito laboral, a su vez, en el caso de egresar del primer ciclo y con la pertinente experiencia laboral puede continuar la formación hacia la ingeniería profesional donde realizará un énfasis en investigación tecnológica, como un segundo ciclo de formación (Gómez, 2007).

En concordancia con los ejemplos internacionales, a nivel de Bogotá, en la Fundación Universitaria San Mateo la formación de ingenieros en SST a través de ciclos propedéuticos permite alcanzar el nivel universitario para muchos tecnólogos. Ellos, a pesar de estar formados en otras instituciones que solo llegan hasta este nivel, tienen la posibilidad de continuar con su formación profesional y a través de esta acceder a mejores espacios a nivel laboral.

## Referencias bibliográficas

- Arias, W. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 13(3), pp. 45-52.
- Ceballos, R., y Acevedo, A. J. (2019). Denominación del programa académico: Elementos prácticos para su formulación. En J. F. López (Comp.), *Prospectiva de la gestión de la formación ingeniería de sistemas* (pp. 28-52). Bogotá: Editorial Fundación Universitaria San Mateo.
- Colegio Mayor de Antioquia. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo. Colegio Mayor de Antioquia. Recuperado de <https://www.colmayor.edu.co/programas/facultad-ciencias-salud/tecnologia-seguridad-salud-trabajo/>
- Corporación Universitaria Americana. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en higiene y Seguridad en el Trabajo. Corporación Universitaria Americana. Recuperado de <https://americana.edu.co/barranquilla/wp-content/uploads/2019/01/08-Tecnologia-en-Higiene-y-Seguridad-en-el-Trabajo-2019.pdf>
- Daud, R., Ismail, M., y Omar, Z. (2010). Identification of Competencies for Malaysian Occupational Safety and Health Professionals. *Industrial health*, 48, pp. 824-834. DOI: <https://doi.org/10.2486/indhealth.MS1115>
- Díaz, M., y Gómez, M. (2003). *Formación por ciclos en la Educación Superior*. Bogotá: ICFES.
- Fundación Universitaria San Mateo. (2019a). Informe de seguimiento de egresados de la Tecnología en seguridad e higiene ocupacional del 2018-02. Bogotá: Fundación Universitaria San Mateo.
- Fundación Universitaria San Mateo. (15 de noviembre de 2019b). Tecnología en seguridad e higiene ocupacional. Fundación Universitaria San Mateo. Recuperado de <https://www.sanmateo.edu.co/ingenieria-en-seguridad-y-salud-para-el-trabajo.html>
- Gómez, V. M. (2007). Formación en ingenierías y Tecnologías. Experiencias internacionales y lecciones para el caso colombiano. Bogotá: Instituto de Investigación en Educación, Universidad Nacional de Colombia.
- Gómez, M. (1995). *La educación tecnológica en Colombia: ¿educación terminal o primer ciclo de las ingenierías y las ciencias?* Bogotá: Editorial Universidad Nacional.
- Instituto Nacional de las Cualificaciones. (2005). Cualificación profesional en prevención de riesgos laborales. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Recuperado de [http://incual.mecd.es/seguridad\\_cualificaciones](http://incual.mecd.es/seguridad_cualificaciones)
- Ministerio de Salud. (2017). Talento humano en seguridad y salud en el trabajo y la oferta académica en Colombia [Presentación]. Ministerio de Salud y Protección social.

- Ministerio de Trabajo. (2014). Plan Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013—2021. Bogotá: Ministerio de Trabajo.
- Ministerio de Trabajo. (2019). Consolidado estadísticas accidentes y enfermedades laborales en Colombia. Fondo de Riesgos Laborales de la República de Colombia. Recuperado de [http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/info\\_estadistica/estadisticas-2018/](http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/info_estadistica/estadisticas-2018/)
- Parra Moreno, C. F., y Ramírez Saavedra, Y. (2019). Caracterización de los programas de pregrado y postgrado de seguridad y salud en el trabajo en Colombia 2019. *Revista Ideales*, 9, pp. 121-129.
- Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional [Página web institucional universitaria]. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Recuperado de <https://www.politecnicojic.edu.co/index.php/tecnologias/61-tecnologia-en-seguridad-e-higiene-ocupacional>
- Ramírez, C. (2005). *Seguridad industrial. Un enfoque integral* (2da edición). Ciudad de México: Ediciones Limusa.
- Salazar, A. M., Frenz, P., Valdivia, L., y Hurtado, I. (2013). Evaluación de Competencias de los Gestores de la Salud y Seguridad Ocupacional en Chile. *Ciencia & trabajo*, 15(48), pp. 114-123. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-24492013000300003>
- SNIES. (06 de noviembre de 2019). Reporte de información de programas [Página web]. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/ies>
- Tecnológico Comfenalco. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional. Tecnológico Comfenalco. Recuperado de <https://tecnologicoomfenalco.edu.co/plan-de-estudio-tecnologia-en-seguridad-e-higiene-ocupacional/>
- Trujillo, R. (2009). *Seguridad ocupacional* (4ta edición). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- UNAD. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo. UNAD. Recuperado de <https://estudios.unad.edu.co/tecnologia-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Unigermana. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo. Unigermana. Recuperado de <https://unigermana.edu.co/pregrado/sst/>
- UNINPAHU. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo. UNINPAHU. Recuperado de <https://www.uninpahu.edu.co/programas-y-especializaciones/tecnologia-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2/>
- Unitecnar. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Gestión de la Seguridad en el Trabajo. Unitecnar. Recuperado de [unitecnar.edu.co/programas/tecnologia-en-gestion-de-la-seguridad-en-el-trabajo-distancia](https://unitecnar.edu.co/programas/tecnologia-en-gestion-de-la-seguridad-en-el-trabajo-distancia)

Universidad de Caldas. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Higiene y Seguridad Ocupacional. Universidad de Caldas. Recuperado de <http://ingenieria.ucaldas.edu.co/facing/programas/tecnologia-en-higiene>

Universidad del Magdalena. (15 de noviembre de 2019). Tecnología en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad del Magdalena. Recuperado de <https://www.unimagdalena.edu.co/presentacionPrograma/Programa/5055>