

**EVALUACIÓN Y RE-CONCEPTUALIZACIÓN DEL CAMPO DE FORMACIÓN EN  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, EN EL PLAN DE ESTUDIO DEL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**MELISSA PAOLA ARQUEZ POLO**

**XIMENA ROCIO GARZÓN RUIZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CARTAGENA D. T. Y C.**

**2016**

**EVALUACIÓN Y RE-CONCEPTUALIZACIÓN DEL CAMPO DE FORMACIÓN EN  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, EN EL PLAN DE ESTUDIO DEL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**MELISSA PAOLA ARQUEZ POLO**

**XIMENA ROCIO GARZÓN RUIZ**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingenieras Industriales**

**Directora**

**XEDIS ESTHER ARRIETA PELUFFO**  
**Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Asesor**

**FABIÁN GAZABÓN ARRIETA**  
**Máster en Dirección de Operaciones y Calidad**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**CARTAGENA D.T Y C.**  
**2016**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

## AGRADECIMIENTOS

Sobre todo agradecemos a Dios, porque nos dio la consistencia para seguir adelante y culminar este proyecto; a nuestras familias y seres queridos por el gran apoyo y comprensión durante la realización de este trabajo. Sin ustedes esto no hubiera sido lo que cubre todas estas páginas, por todas esas risas y enojadas.

Agradecemos de antemano a Miriam Perdomo, Gloria Brun, Yasmin Arias, Soraya Raish, Jorge Toyama, Candelaria Torralvo y Laura Ovalle quienes fueron una pieza fundamental, así mismo agradecemos de manera especial a Katiana Brid especialista en el área, por su tiempo y dedicación, a nuestro equipo de trabajo Xedis Arrieta como directora y Fabián Gazabón como asesor. Gracias a la colaboración de los docentes Holman Ospina y Roberto Gómez por sus asertivos aportes; a Orley Peñata y a María José Pérez por su apoyo. Y no menos importantes a todos y cada uno de ellos que hicieron posible este trabajo.

Finalmente podremos celebrar el tan esperado y ansioso fin.

*"Hasta lo más difícil se puede decir de manera simple, pero es difícil. Hasta lo más simple se puede decir de forma difícil, y es fácil"*

Soya

*Dedico este trabajo primero que todo a Dios, porque me dio la fuerza para seguir adelante y no rendirme, a mi familia, en el especial a mis padres que en todo momento me brindaron su apoyo y creyeron que era posible y por supuesto a mi novio por su compañía permanente y colaboración en este proyecto.*

Melissa P. Arquez Polo.

*Sin la presencia de Dios y la paciencia de mi familia y seres queridos esto no hubiera sido posible. Por soportar mis mal genios y mi ansiedad, y por compartir conmigo la alegría y la perseverancia; este trabajo se lo dedico a ustedes. ¡Todo el tiempo invertido valió la pena!*

Ximena R. Garzón Ruiz.

## CONTENIDO

Pág.,

INTRODUCCIÓN .....	13
1. ANTECEDENTES .....	15
1.1 LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL MUNDO .....	15
1.2 EVOLUCIÓN LEGISLATIVA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN COLOMBIA. ....	21
1.3 ANTECEDENTES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	27
1.3.1 Revisión de las Universidades Locales. ....	27
1.3.2 Revisión de las Universidades Nacionales.....	28
1.3.3 Revisión de las Universidades internacionales.....	31
1.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	36
1.4.1 Código profesional internacional de ética para los profesionales de la salud ocupacional.....	37
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	38
3. JUSTIFICACIÓN .....	39
4. OBJETIVOS.....	43
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	43
4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	43
5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	45
5.1 FASES PREPARATORIA .....	45
5.2 FASE TRABAJO DE CAMPO .....	45
6. FASE PREPARATORIA.....	47

6.1 MARCO REFERENCIAL.....	47
6.1.1 Marco teórico .....	47
6.1.1.1 Concepto de trabajo.....	47
6.1.1.2 Concepto de salud.....	48
6.1.1.3 NTC-OHSAS 18001.....	48
6.1.1.4 La relación salud- trabajo en Colombia.....	49
7. FASE DE TRABAJO DE CAMPO .....	51
7.1 MARCO INVESTIGATIVO.....	51
7.1.1 Entrevistas a profesionales del campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	51
7.2 ANÁLISIS DOFA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR.....	61
7.2.1 Estrategias DOFA.....	65
8. OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	72
8.1 ACTUALIZACIÓN DEL PERFIL OCUPACIONAL .....	72
8.2 ESTRATEGIA 1: RE- CONCEPTUALIZACIÓN DE LA MATERIA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	75
8.3 ESTRATEGIA 2: CREACIÓN DE LA LÍNEA DE ÉNFASIS QUE TRAERÍA CONSIGO MATERIAS COMPLEMENTARIAS.....	88
8.3.1 Diseño de la Materia Complementaria Higiene Industrial. ....	88
8.3.2 Ajuste De La Materia Complementaria Ergonomía Con Orientación En Prevención.....	98
8.4 ESTRATEGIA 3: EL DISEÑO DE UN ESPACIO DE APRENDIZAJE PARA LAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	106
8.4.1 Cotización de los Instrumentos. ....	110
8.4.2 Recursos Humanos de la formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	111
8.4.3 Diseño. ....	112
8.4.3.1 Medidas Reales .....	112
8.4.3.2 Imágenes de laboratorio actual .....	113
8.4.4 Ambiente.....	117
8.4.4.1 Nivel de iluminación del espacio de aprendizaje.....	117
8.4.4.2 Iluminación General.....	122
8.4.4.3 Iluminación general localizada. ....	125
8.4.4.4 Colores y acabados del espacio de aprendizaje. ....	126

8.4.5 Sonido.....	128
8.4.5.1 Insonorizado.....	128
8.4.5.2 Equipos.....	128
8.4.6 Ubicación de extintores.....	129
8.4.7 Otros.....	130
8.4.8 Layout.....	130
8.4.8.1 Layout Iluminación.....	135
8.5 MANUAL DE PRÁCTICAS DEL ESCENARIO DE APRENDIZAJE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	138
9. RESULTADOS ESPERADOS.....	140
9.1 PROYECCIÓN.....	140
CONCLUSIONES.....	144
RECOMENDACIONES.....	153
BIBLIOGRAFÍA.....	154
GLOSARIO.....	160
ANEXOS.....	16066

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	<b>pág.,</b>
Ilustración 1. Medidas Reales del laboratorio- Vista aérea .....	112
Ilustración 2. Medidas del Laboratorio- Vista lateral.....	113
Ilustración 3. Laboratorio Actual- Vista General.....	113
Ilustración 4. Laboratorio Actual - Vista Diagonal y lateral- .....	114
Ilustración 5. Laboratorio Actual - Vista Diagonal y Frontal- .....	115
Ilustración 6. Laboratorio Actual - Vista al tablero- .....	116
Ilustración 7. Entrada al Laboratorio de Seguridad Industrial y Salud Laboral .....	116
Ilustración 8. Diseño iluminación de salones.....	123
Ilustración 9. Iluminación tablero aulas de clase.....	123
Ilustración 10. Iluminación escenario de aprendizaje.....	125
Ilustración 11. Escenario de aprendizaje -Propuesta-.....	131
Ilustración 12. Escenario de Aprendizaje propuesto - Vista aérea- .....	131
Ilustración 13. Escenario de aprendizaje - Vista al tablero con el plano de evacuación de fondo- .....	132
Ilustración 14. Escenario de aprendizaje - Vista a las mesas y sillas ergonómicas- .....	133
Ilustración 15. Escenario de Aprendizaje - Vista interna desde la puerta- .....	133
Ilustración 16. Grafica de Información académica del escenario de aprendizaje.....	134
Ilustración 17. Diseño Iluminación-Vista aérea- .....	135
Ilustración 18. Diseño Iluminación Frontal .....	136
Ilustración 19. Diseño de iluminación - Vista aérea cerrado- .....	137
Ilustración 20. Pensum actual del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar.....	142
Ilustración 21. Ajuste de la Re-conceptualización en el plan de estudio de Ingeniería Industrial .....	143

## LISTA DE TABLAS

Pág.,

Tabla 1. Programas de pregrado ofrecidos a nivel local.....	27
Tabla 2. Programas de pregrado ofrecidos a nivel local.....	28
Tabla 3. Contenido académico de la Seguridad y Salud en el Trabajo en las Universidades Nacionales.....	29
Tabla 4. Contenido académico de la Seguridad y Salud en el Trabajo en las Universidades Nacionales.....	30
Tabla 5. Personal Entrevistado, Empresa y Cargo.....	54
Tabla 6. Fortalezas y Debilidades del Programa de Ingeniería Industrial en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SST-.....	63
Tabla 7. Oportunidades y Amenazas del Programa de Ingeniería Industrial en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SST-.....	64
Tabla 8. Estrategias DOFA.....	66
Tabla 9. Competencias y su representación grafica .....	67
Tabla 10. Estrategias y las competencias genéricas que producen.....	68
Tabla 11. Estrategias y las competencias específicas que producen .....	69
Tabla 12. Modificaciones en los conocimientos del perfil actual .....	73
Tabla 13. Elementos Actuales del laboratorio .....	107
Tabla 14. Instrumentos necesarios .....	108
Tabla 15. Instrumentos necesarios .....	109
Tabla 16. Relación de cotizaciones de los instrumentos necesarios. ....	110
Tabla 17. Relación de cotizaciones de los instrumentos necesarios. ....	111
Tabla 18. Niveles de luminancia para el Escenario de Aprendizaje .....	122
Tabla 19. Colores y su coeficiente de reflexión.....	127
Tabla 20. Relación de la formación teórica-practica .....	138
Tabla 21. Desarrollo de las estrategias. ....	146
Tabla 22. Competencias Específicas.....	147
Tabla 23. Beneficios en la implementación de las propuestas.....	150
Tabla 24. Costos detallados .....	151

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.,</b>
<i>Figura 1. Línea del tiempo de la Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2014</i> .....	25
Figura 2. Malla Curricular Ing. en seguridad y prevención de riesgos. Universidad Andrés Bello.....	35
Figura 3. Tasa de accidentalidad 1994-2012 .....	40
Figura 4. Metodología del sistema de gestión. Norma OHSAS.....	49
Figura 5. Programas de estudios de Seguridad y Salud en el Trabajo. ....	76
Figura 6. Sistemas de Iluminación .....	118
Figura 7. Obstrucción .....	119
Figura 8. Reflexión .....	120
Figura 9. Difusión .....	120
Figura 10. Refracción .....	121
Figura 11. División Escenario en Iluminación.....	126

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.,</b>
ANEXO A. Entrevistas a Profesionales en el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo .	164
ANEXO B. Plan de Curso de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	182
ANEXO C. Planes de Estudio de las Universidades Internacionales .....	190
ANEXO D. Cotizaciones de los instrumentos del escenario de aprendizaje.....	196
ANEXO E. Manual de Prácticas para el Escenario de Aprendizaje. ....	198

## INTRODUCCIÓN

Cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral. Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral. El coste de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4% del Producto Interior Bruto global de cada año, declara la Organización Internacional del trabajo -OIT-.

Las cifras anteriores son preocupantes, es por ello que se conlleva a tomar el tema de la salud y seguridad en el trabajo con fuerte formalidad. La protección de la salud en el campo laboral pretende hacer un llamado a la sociedad para que constantemente por medio de alianzas estratégicas, mecanismos de participación, edificación colectiva y sinergia de recursos, se obtenga para la población económicamente activa de la sociedad mejores condiciones en sus sitios de trabajo, como garantía de un derecho constitucional, calidad de vida y como aporte a procesos de mejoras continuas.

Teniendo en cuenta que la sociedad deber estar educada y moldeada a los aspectos que relacionan la salud en el trabajo, fomentando el adecuado estudio y tomando las precauciones necesarias en las instituciones educativas de la mano de formación de los especialistas y profesionales del área, se hace importante explorar la Seguridad y Salud en el Trabajo en la malla curricular del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar debido a los diferentes cambios que en los últimos años ha acarreado, con el objetivo de Evaluar y Re-conceptualizar el campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el Plan de Estudio del Programa para complementar la formación integral del estudiante y lograr que este responda a las necesidades del mercado

mediante el desarrollo de competencias relacionadas al sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y sus posibles actualizaciones tomando las acciones pertinentes para que se lleve a cabo.

El esquema metódico que se sigue contiene entrevistas a profesionales del sector industrial, revisión histórica en antecedentes educativos y legislativos, revisión conceptual de la terminología e indagación de la información en el entorno nacional e internacional. Seguidamente, se realiza la identificación de las competencias que integran el desempeño ocupacional del egresado y las principales oportunidades de mejoras, que brindan soluciones y reformas que al final contribuyeron a la modificación del perfil del ingeniero industrial fundamentado en las competencias de esta área.

Más allá de cada una de las propuestas planteadas la intención con este trabajo de grado es destacar el beneficio que aporta el implementar estrategias para la construcción de dichas competencias durante el pregrado, y la posible influencia en el desarrollo de su ciclo ocupacional.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL MUNDO

El desarrollo mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo parte desde la prehistoria. A pesar de esto, el impacto mundial sucedió después de una serie de eventos que provocaron una evolución tecnológica y comportamental en lo que respecta a la actitud hacia el trabajador. Inicialmente, la revolución industrial trajo consigo la invención de nuevas maquinarias y técnicas industriales; y, por consiguiente, enfermedades provocadas por pésimas condiciones laborales. Sin embargo, antes de la revolución industrial, médicos de la época ya sentían interés ante las consecuencias entre la interacción del hombre y las herramientas; ellos observaban posibles síntomas de enfermedades para constituirlos en entidades clínicas definidas.

El médico Bernardino Ramazzini considerado como el creador del campo de patología y prevención de las enfermedades ocupacionales en 1700 publicó "De morbis artificum diatriba", primer libro de texto sobre enfermedades ocupacionales, que incluye las condiciones de trabajo y los riesgos para la salud de cuarenta profesiones, examinando las enfermedades peculiares a ellas, su tratamiento y prevención. Agregó una disertación sobre enfermedades de los hombres ilustrados y, para la segunda edición, escribió un suplemento de doce capítulos en los cuales describía las condiciones existentes en una docena más de profesiones<sup>1</sup> entre las que estaban la minería, joyería, trabajo con mercurio, químicos, mineros, nodrizas, agricultores, entre otros. Esta obra es una obra clásica de la época pre-industrial; Ramazzini agregó un estímulo más en la lucha por mejores condiciones de vida en el trabajo, y sin pretenderlo contribuyó a crear la conciencia de la clase obrera y su aspiración a dirigir sus propios destinos<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> LÓPEZ, José. Apuntes para un ensayo histórico-sociológico de la medicina del trabajo (de los tiempos primitivos a la Revolución Industrial): Revista Cubana de Salud Pública.2014

generó las bases para el futuro desarrollo en la medicina preventiva. La revolución industrial, dada la implementación de diversas maquinarias y métodos de fabricación, desarrolló consigo sistemas mecánicos mucho más complicados y peligrosos para quienes los manejaban, ocasionando accidentes de trabajo y enfermedades de trabajo<sup>2</sup>. Con el objetivo de aumentar la velocidad y los volúmenes de la producción, los niños y las mujeres se vieron obligados al trabajo forzoso. Así mismo, las condiciones de salud y seguridad eran mínimas, en parte por la cantidad de trabajadores, pero principalmente por la carencia de una cultura de seguridad eficiente, tanto de parte de los trabajadores y obreros, como de los empleadores. Los abusos y la explotación se confundían con la miseria que era común en esos años. Las dos terceras partes de los obreros eran mujeres y niños, que además de ser explotados no se les brindaba las condiciones de seguridad necesarias, de modo que muchos niños y mujeres sufrían lesiones, mutilaciones o bien morían en accidentes trágicos pero recurrentes<sup>3</sup>.

Debido a los altos niveles de mortalidad nace la necesidad de velar por las condiciones de trabajo y la seguridad de los obreros; en España en 1778 Carlos III dio el edicto de protección contra accidentes<sup>4</sup>. En 1802 el Parlamento Inglés da la reglamentación de trabajo en fábricas que limita la jornada laboral y fija niveles mínimos para la higiene, la salud y la educación de los trabajadores<sup>5</sup>.

Inglaterra y Francia fueron los países que lideraron la formalización de la salud y la seguridad ocupacional en Europa, a partir de 1841 hasta 1867 crearon leyes relacionadas con la inclusión de enfermedades ocupacionales, trabajo para niños, protección a las mujeres y legislaciones sanitarias e inspecciones al cumplimiento

---

<sup>2</sup> MORENO, Edison. Salud ocupacional en la revolución industrial. Bogotá, Marzo 2012

<sup>3</sup> ARIAS, Walter. Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial: Revista Cubana de Salud y Trabajo, 2012, 45-52 p.

<sup>4</sup> DE LA POZA, JM. Seguridad e higiene profesional. Con normas comunitarias europeas y norteamericanas. Madrid: Paraninfo; 1990.

<sup>5</sup> LETAYF, J y GONZÁLEZ, C. Seguridad, higiene y control ambiental. México: McGraw-Hill, 1994

de la normatividad<sup>2</sup>. En 1868 aparecen las leyes de compensación del trabajador en Alemania<sup>6</sup> y en 1875 se funda el primer instituto de higiene de Múnich mientras que en 1876 E. Dollfus funda en Gran Bretaña la Asociación de higiene y prevención<sup>3</sup>. Sin embargo, la normatividad establecida no cumplía con los objetivos iniciales, reducir la tasa de mortalidad; En 1871, por ejemplo, el 50% de los trabajadores moría antes de cumplir 20 años de edad<sup>7</sup>.

Desde el principio, la necesidad de velar por las condiciones de los trabajadores aparece con objetivos productivos, para mantener los niveles de producción, sin embargo, con el paso de los años la dignidad humana, reflejada en una seguridad, pasó a ser lo primordial. Karl Marx (1818-1883) y Frederic Engels (1820-1895) fueron los principales promotores de los derechos de los trabajadores; propusieron la sindicalización como un canal para la mejora de las condiciones de trabajo y sus ideales fueron influyentes en la revuelta de Chicago, en 1886, donde se estableció 8 horas de trabajo.

Lo sucedido en Europa influyó al desarrollo en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en el continente americano, aquí el principal impulsor fue Estados Unidos con figuras como Taylor, Fayol y Weber. Al tiempo que Frederick Winslow Taylor (1856-1915) aplicaba la Ingeniería en el diseño del trabajo y trabajaba directamente con el cuerpo obrero, Henry Fayol (1841-1925) la aplicaba en los directivos basándose en la organización, comunicación y jerarquización. De igual forma, Max Weber (1864-1920) propone el primer modelo estructural de las organizaciones el cual agrupa las actividades de producción en tipos y jerarquías en tanto que se encuentran reguladas por normas y criterios técnico-profesionales<sup>8</sup>. Estos tres modelos, respondían a una visión de la organización

---

<sup>6</sup> OBREGÓN, MG. Una semblanza sobre la seguridad industrial. Revista de Seguridad Industrial. 2003;10 (2):9-19

<sup>7</sup> RAMÍREZ, C. Seguridad industrial. Un enfoque integral. México: Ediciones Limusa; 1986.

<sup>8</sup> PALACÍ, FJ. Las organizaciones y su psicología. Psicología de la organización. Madrid: Prentice Hall; 2005. p. 1-30.

como una máquina, y permitieron la sistematización del trabajo y de los sistemas de producción, que redundó en la organización de los ambientes laborales, con respecto a la limpieza, el orden y la seguridad. Sin embargo, ponían todavía mucho énfasis en los factores físicos, técnicos y económicos; en tanto que el trabajador, más que como persona, era una pieza más dentro de la maquinaria de la producción. Este enfoque sería predominante en los primeros modelos de la seguridad industrial de corte coercitivo y punitivo o bien los ingenieriles<sup>3</sup>. Por otra parte, el desarrollo e implementación de estos modelos apuntaron a una sola dirección, la estandarización.

Los resultados señalaban que la estandarización era el mejor método para optimizar los costos, la producción, calidad y la eficiencia laboral; no sola en el entorno laboral, sino también en otros aspectos del proceso productivo, como la calidad en los materiales. Por ejemplo, en Inglaterra en 1901 este término fue primordial para el consejo de la institución de ingenieros civiles cuando solicitaron la creación de un comité que tuviera en cuenta la estandarización del hierro y perfiles de acero, materiales para la construcción de múltiples estructuras.

Después de la primera guerra mundial, las normas británicas fueron utilizadas sectores con diferentes funciones, desde el Ministerio de Guerra hasta la Cámara de Comercio, la normalización del Comité de Ingenieros se extendió a múltiples países de diferentes continentes, finalmente en 1931 gracias a dicho comité se logró establecer la British Standards Institution –BSI o BSI group-.

Por otra parte, el tratado de Versalles reflejó la convicción que la justicia social es esencial para alcanzar una paz universal y permanente, provocando la creación de la Organización Internacional del Trabajo –OIT- en 1919, en ésta existía un reconocimiento a la importancia de la justicia social para el logro de la paz, en contraste con un pasado de explotación de los trabajadores en los países industrializados de ese momento.

Había también una comprensión cada vez mayor de la interdependencia económica del mundo y de la necesidad de cooperación para obtener igualdad en las condiciones de trabajo en los países que competían por mercados. Ese mismo año adoptó seis Convenios Internacionales del Trabajo, que se referían a las horas de trabajo en la industria, desempleo, protección de la maternidad, trabajo nocturno de las mujeres, edad mínima y trabajo nocturno de los menores en la industria<sup>9</sup>.

Durante la segunda guerra mundial, la OIT y BSI ejercían sus labores y cumplían sus obligaciones. Entre 1939 y 1945 la BSI se enfocó en la realización de normas de emergencia de guerra mientras que la OIT, en la reunión Filadelfia de la conferencia internacional del trabajo, aprobaban la declaración de Filadelfia, documento esencial para la regulación del trabajo de forma internacional.

Entre 1948 y 1970 la OIT asumió carácter universal abarcando más países y abriendo su instituto internacional de estudios laborales en Ginebra. Después de la guerra fría esta fue orientada a una administración descentralizada, incrementando así el número de actividades y recursos fuera de Ginebra.

En 1994 en Beijing, China la organización mundial de la salud, o WHO en inglés, reconoció la urgencia de desarrollar la salud ocupacional al mismo tiempo en la que los cambios laborales afectaban directamente a la salud de los trabajadores y al entorno mundial. Por ello, declaró una estrategia global llamada “Occupational Health for all” o “Salud ocupacional para todos”.

La concientización e identificación de necesidades en la salud y la seguridad laboral llevaron a esta misma organización a implementar un plan de acción global para los trabajadores, o “Global Plan of Action on Workers’ “, el cual está en rigor

---

<sup>9</sup> ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). Tomado de <<http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--es/index.htm>>

desde el 2008 hasta el 2017 y entre sus objetivos se encuentra proteger y promover la salud en el área de trabajo, mejorar el rendimiento al acceso de los servicios de salud ocupacionales, incorporar la salud de los trabajadores en las políticas empresariales, entre otras.

Del mismo modo desde el 2008 a hoy día, la organización mundial del trabajo expresa una visión contemporánea en la era de la globalización. Dentro de los instrumentos utilizados en su estructura tripartida es el programa de trabajo decente cuyo objetivo es la promoción de los derechos sociales y laborales, del empleo, de la protección social y del diálogo social a escala internacional<sup>10</sup>.

Por otra parte, la unificación de ambos aspectos, el de Seguridad y Salud en el Trabajo, inicio en 1999 gracias a la propuesta del instituto británico de estandarización sobre una normativa internacional y efectiva para diseñar, evaluar, gestionar y certificar los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Después de una consulta pública a nivel mundial y de recibir múltiples opiniones respecto al borrador, en 2006 se estableció los términos de la norma habiendo llegado a un consenso. Dicha propuesta se implementó y entro en rigor en el 2007 influenciando en la normatividad de la salud y seguridad en el trabajo en diferentes países.

---

<sup>10</sup> POBLETE M., Rolando. Dialogo Social en el Marco del Trabajo Decente: avances y desafíos. En: Organización Internacional del Trabajo, Noviembre de 2011 , no. p 3

## 1.2 EVOLUCIÓN LEGISLATIVA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN COLOMBIA.

Aunque en el lenguaje jurídico es posible calificar la expresión Salud Ocupacional como “novedosa”, la legislación Colombiana ha buscado desde hace mucho tiempo ofrecer una atención detallada a la salud de los trabajadores.

Los primeros acontecimientos legislativos, se centraron en 1915, año en que se expidió la ley 57 del 1915<sup>11</sup> cuando el país no contaba todavía con una regulación específica sobre el contrato de trabajo, dicha ley consistió en la reparación por accidentes.

Posteriormente, el Decreto 2350 de 1944<sup>12</sup>, se considera como el punto de partida del Derecho Laboral moderno en Colombia ya que instauró el reconocimiento del contrato de trabajo como entidad jurídica autónoma, a su vez otorgó al Gobierno la capacidad para establecer parámetros que fueran útiles como la fijación del salario mínimo y el contrato presuntivo, estableció la jornada laboral de nueve horas y el pago de horas extras, precisó durante 6 meses el contrato de trabajo, fijó el preaviso conveniente, entre otras acciones más. Con ciertas modificaciones el decreto se convirtió en legislación permanente con la Ley 6° de 1945<sup>13</sup> que

---

<sup>11</sup> CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Bogotá: s.n.,1993 Magistrado Ponente Carlos Gaviria Díaz. En Gaceta Constitucional Tomo XX. págs. Sentencia C-593 de 1993. Tomado de <[www.corteconstitucional.gov.co/relatoria](http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria)>

<sup>12</sup> CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Expediente T-99498: Bogotá: s.n., 1996. Magistrado Ponente: Doctor Alejandro Martínez Caballero. En Gaceta Constitucional. págs. Sentencia T-473 de 1996. Tomado de <[www.corteconstitucional.gov.co/relatoria](http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria)>

<sup>13</sup> CONGRESO DE COLOMBIA . Ley 6 de 1945 “ *por la cual se expiden algunas disposiciones sobre convenciones de trabajo, asociaciones profesionales, conflictos colectivos y jurisdicción especial de trabajo*”. Bogotá : s.n., 1945. Expediente 1341.

determina al gobierno organizar la Caja de Previsión Social de los empleados y obreros del sector oficial.

Con estos dos decretos se formaron las prestaciones con la condición de que estarían a cargo del protector mientras se organizaba el seguro social obligatorio; en estas prestaciones concretaban las indemnizaciones por enfermedades profesionales y por accidentes de trabajo. Un año más tarde se dio paso legislativo importante, en lo que concierne a la Salud Ocupacional, fue la expedición de la Ley 64 de 1946<sup>14</sup>. Mediante la cual se da inicio al Seguro Social en Colombia previendo la organización de seguros de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Para el año 1950 se expide el Código Sustantivo del Trabajo, que establece además de las prestaciones a cargo del patrono con carácter transitorio, las primeras medidas que regulan la Higiene y Seguridad en el Trabajo<sup>15</sup>.

El Seguro Social se hizo cargo de los riesgos del trabajo en cabeza del empleador mediante el reglamento del Consejo Directivo del Instituto de Seguros Sociales expedido en el año 1963 aprobado mediante el Decreto 3169 de 1964<sup>16</sup>. El ascenso de estas prestaciones por el Seguro Social instituyó, sin duda, un paso importante en la evolución de la Salud Ocupacional en Colombia. En los años de 1979 a 1996 se dio la resolución 2400 mediante, el cual se crea el Estatuto de Seguridad Industrial. Desde el año de 1979 en Colombia se inicia a reglamentar en tema de salud ocupacional, la cual va enfocada a seguir estatutos internacionales.

---

<sup>14</sup> CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 64 de 1946 " *por la cual se reforma y adiciona la ley 6 de 1945 y se dictan otras disposiciones de carácter legal* ". Bogotá : s.n., 1946. Expediente Número 26317.

<sup>15</sup> CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA . Bogotá : s.n., 1997. Magistrado Ponente: Alejandro Martínez Caballero. En Gaceta Constitucional Tomo XXI. págs. Sentencia T-020 de 1997 Tomado de <[www.corteconstitucional.gov.co/relatoria](http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria)>

<sup>16</sup> CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Expediente D-2391:. Bogotá : s.n., 1999. En Gaceta Constitucional. págs. Sentencia C-745. Tomado de <[www.corteconstitucional.gov.co/relatoria](http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria)>

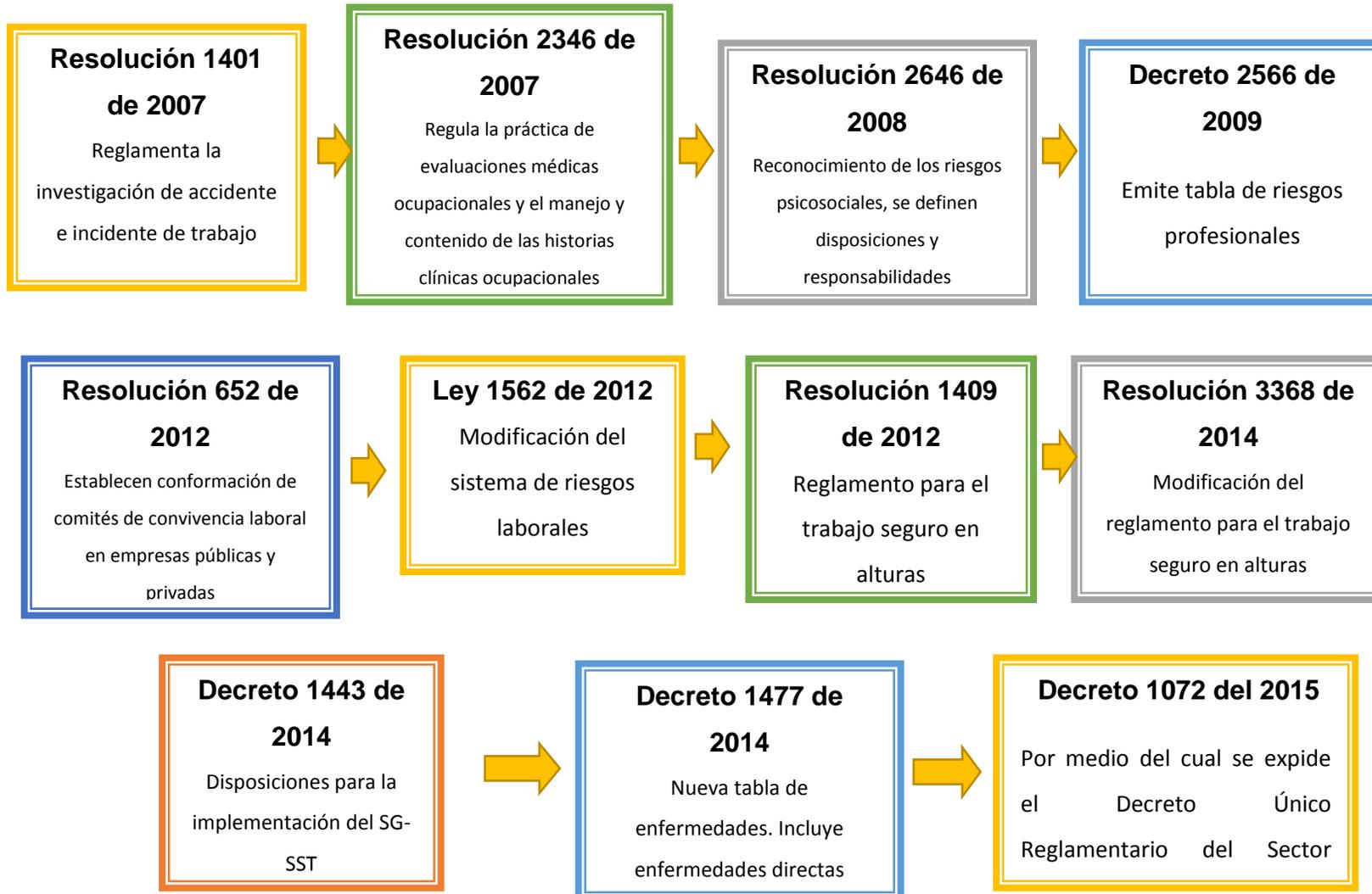
Luego en el 23 de Diciembre de 1993 yace la ley 100 del 1993, por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. El congreso de la República de Colombia decreta que el sistema de seguridad social integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que afectan la salud y la capacidad económica de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad. Dicha ley contiene en los capítulos temas como; los principios generales y el sistema de seguridad social integral, en el libro 1; sistema general de pensiones con título 1 de disposiciones generales, en el título 2; Régimen Solidario de Prima media con prestación definida.

En el año siguiente se encuentra el decreto ley 1295 del 1994 en Colombia, Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Donde relacionan y definen los términos de accidente de trabajo, riesgo laboral, enfermedad profesional, cotizaciones, obligaciones y entre otros términos importantes.

A partir del 2004 hasta los años recientes han ocurrido varias modificaciones en materia de la salud ocupacional que después de una investigación legislativa en Colombia se logra recopilar en la *Figura 1. Línea del tiempo de la Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2015*. En el 2012 se ejecuta la ley 1562 el cual refiere a una actualización de la tabla de enfermedades laborales periódica (3 años). El decreto 1477, del mismo año, expide la tabla de enfermedades laborales que tiene doble entrada: La primera describe a los agentes de riesgo, para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales, mientras que el segundo habla de grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados. Los cambios dados en Colombia con la Ley

1562 del 11 de julio de 2012, la cual transforma el Sistema de Riesgos Laborales, la "Salud Ocupacional" y "El Programa de Salud Ocupacional" en "Seguridad y Salud en el Trabajo – SST" y "Sistema de gestión de La Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST" respectivamente. Los cuales han pretendido mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, a su vez la salud laboral, que soporte a la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus ocupaciones.

Figura 1. Línea del tiempo de la Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2014



Fuente: Elaboración propia

Entre los cambios más significativos que dictó la nueva ley se encuentra el nombre del sistema que regulariza la protección de los empleados en cuestión de riesgos laborales. A la unión de entidades públicas y privadas, procedimientos y normas enfocados a “prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades que puedan ocurrirles como consecuencia del trabajo que desarrollan” -LEY 1562 DEL 2012-, paso de ser sistema de riesgos profesionales a riesgos laborales; las administradoras de riesgos profesionales –ARP-, pasaron a ser administradoras de Riesgos Laborales –ARL-.

Junto a esto, la política que brinda protección a los trabajadores paso de ser un programa de salud ocupacional a un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST, con el decreto 1443 del 2014 el cual da un giro total a la salud ocupacional en el país, ya que este funciona como un sistema de gestión donde están conectados todos los entes relacionados.

A partir del decreto 1443 del 2014, la seguridad y la salud en el trabajo toman mayor importancia dentro de las organizaciones y para sus empleados, en este momento el incumplimiento del SG-SST establece sanciones que van desde 500 SMLV hasta 1000 SMLV - DECRETO 0472 DE 2015- la idea de promulgar la seguridad y la salud en el trabajo como pilar fundamental para tener empresas saludables.

Un año después se generó el Decreto 1072 del 2015 por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector del trabajo. De lo que se encarga esta nueva norma es de la compilación de las distintas reglamentaciones preexistentes en materia laboral, indicándose cada norma de dónde proviene originalmente. Así, bajo este ejercicio, el Gobierno tiene la intención de “asegurar la eficiencia

económica y social de sistema legal” y así la simplificación del sistema nacional regulatorio<sup>17</sup>.

### 1.3 ANTECEDENTES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Continuando con el rastreo se hace un barrido por las diferentes universidades o instituciones educativas que contengan información relacionada a la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo teniendo en cuenta lo principales entes educativos a nivel local, nacional e internacional.

**1.3.1 Revisión de las Universidades Locales.** En Cartagena de Indias pocos institutos educativos tienen una oferta en lo que respecta la seguridad y salud en pregrado. Las siguientes instituciones son las que ofrecen programas relacionados con la SST:

Tabla 1. Programas de pregrado ofrecidos a nivel local.

<i>Programa</i>	<i>Universidad</i>	<i>Modalidad</i>
<b>Salud Ocupacional Cartagena</b>	Universidad de Cartagena en convenio con universidad del Tolima	a distancia
<b>Tecnología en seguridad y salud en el trabajo Cartagena</b>	Tecnar	Presencial
<b>Gestión de la seguridad y la salud laboral</b>	Institución universitaria politécnico Gran Colombiano	Virtual
<b>Tecnología en Sistemas Integrados</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-	Presencial

<sup>17</sup> MINISTERIO DEL TRABAJO. Recopilacion-normas-reglamentarias-laboral.decreto.1072-2015

Tabla 2. Programas de pregrado ofrecidos a nivel

<b>de Gestión HSEQ</b>		
<b>Salud ocupacional</b>	Institución Universitaria Antonio José Camacho	A distancia

Fuente: Elaboración propia –Información proviene de las IE respectivas-

A nivel presencial no existe una carrera universitaria exclusivamente para el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, hay ofertas formativas a nivel de tecnológica. Sin embargo, hay instituciones que ofrecen una carrera universitaria virtual a nivel nacional como es en el caso de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano y de la Universidad de Cartagena.

**1.3.2 Revisión de las Universidades Nacionales.** El 15 de Julio de 2015 la ministra de Educación Gina Parody presentó el Modelo de Indicadores de Desempeño –MIDE- el cual permite conocer el estado actual de las Instituciones de Educación Superior Colombianas. El objetivo de estos indicadores es medir el nivel de calidad de las diferentes instituciones bajo la evaluación de aspectos como egresados, docencia, investigación, presencia y atracción e internacionalización. Ese mismo día, se presentó al país un ranking de las IES donde las mejores 10 fueron<sup>18</sup>:

1. Universidad de los Andes
2. Universidad Nacional de Colombia
3. Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario // Universidad del Rosario
4. Universidad de la Sabana
5. Universidad EAFIT
6. Universidad de Antioquia
7. Pontificia Universidad Javeriana
8. Universidad CES
9. Universidad ICESI

<sup>18</sup> EL TIEMPO. Bogota D.C 15, Julio, 2015, Vida/Educación sec, Online.

10. Universidad Industrial de Santander

A partir de esto, se decidió realizar una investigación a sus componentes académicos con las intenciones de identificar la forma en cómo dichas instituciones enfrentan las necesidades actuales en el ámbito del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo -SG-SST-.

En la actualidad, los posgrados representan gran parte de la oferta académica de las instituciones ya señaladas. Sin embargo, aquellas que ofrecen la carrera de Ingeniería Industrial normalmente poseen una materia de Seguridad Industrial o Salud Ocupacional, a excepción de la Universidad de los Andes, de Antioquia y Javeriana, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 3. Contenido académico de la Seguridad y Salud en el Trabajo en las Universidades Nacionales

Universidad	Oferta académica
<b>Universidad de los Andes</b>	-No tiene contenidos académicos
<b>Universidad Nacional de Colombia</b>	- 1 curso de Seguridad Industrial en la carrera de Ingeniería Industrial
	- Especialización en Salud Ocupacional
	- Especialización en Ingeniería Ambiental/ Sanidad
<b>Universidad del Rosario</b>	- Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo
	- Especialización en gerencia de la Seguridad Social y Salud en el trabajo
<b>Universidad de la Sabana</b>	- 1 curso de Salud Ocupacional y Ambiental en la carrera de Ingeniería Industrial

Fuente: Elaboración Propia –Información proviene de las IE respectivas-

Tabla 4. Contenido académico de la Seguridad y Salud en el Trabajo en las Universidades Nacionales

<b>Universidad EAFIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 curso de Seguridad y análisis de riesgos en procesos industriales en la carrera de Ingeniería De Procesos</li> <li>- Especialización en Administración de riesgos y seguros</li> </ul>
<b>Universidad de Antioquia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialización de Salud Ocupacional</li> <li>- Maestría en Salud Ocupacional</li> </ul>
<b>Pontificia Universidad Javeriana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialización en Seguridad Ocupacional</li> </ul>
<b>Universidad CES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialización de Seguridad y Salud en el Trabajo</li> <li>- Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo</li> </ul>
<b>Universidad ICESI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 curso de Salud Ocupacional en la carrera de Ingeniería Industrial</li> </ul>
<b>Universidad Industrial de Santander</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 curso de Salud Ocupacional en la carrera de Ingeniería Industrial</li> <li>- Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia –Información proviene de las IE respectivas-

**1.3.3 Revisión de las Universidades internacionales.** La demanda que depara el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo entre las empresas nacionales e internacionales crea la urgencia de desarrollar un énfasis que traiga consigo profesionales aptos para implementar y generar estrategias en diferentes situaciones. Por lo tanto, diferentes universidades internacionales se han forjado como líderes y ejemplos en la formación de personal capacitado en esta área. Entre los países con mayor desarrollo en esta área encontramos a España, país donde se encuentra la principal Sede Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo o EU-OSHA, Estados Unidos, gracias a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional –OSHA- y a Chile como exponente Suramericano.

En España, la Universidad Politécnica de Valencia constituye en el 2015 un instituto de Seguridad Industrial, radio física y medioambiental que estaba en actividades desde el 2004 cuyo objetivo es el fomento y desarrollo de la investigación científico-técnica de excelencia, la transferencia de tecnología, el asesoramiento técnico a empresas del sector y la formación de personal cualificado en sus áreas tecnológicas de actuación. El ISIRYM realiza investigaciones en la Ingeniería Electroquímica y Corrosión, Seguridad Nuclear y Bioingeniería de la Radiación Ionizante, Procesos de Membrana, Tratamiento de Efluentes Líquidos y Optimización y en Laboratorio de reactores gas-líquido-sólido<sup>19</sup>.

Así mismo, esta ofrece un Master universitario en seguridad industrial y medio ambiente el cual busca que el profesional sea competente en conocer la normativa en materia de seguridad y medio ambiente, así como las herramientas y los protocolos de actuación en estos campos, conocer las técnicas, procedimientos y estrategias más adecuadas para corregir y prevenir la contaminación industrial, predecir y prevenir problemas asociados a la seguridad industrial y el medio ambiente mediante técnicas de análisis de riesgos, modelización y simulación de

---

<sup>19</sup> [Citado el 30 de Abril de 2015] Disponible en < <http://www.upv.es/isiry/index.html> >

procesos; identificar, analizar y resolver problemas relacionados con el medio ambiente en la industria, de seguridad en la industria en presencia de riesgo e incertidumbre, de seguridad de la energía nuclear, problemas relacionados con la corrosión, entre otros.

Por otra parte, mediante el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo –INSHT-, España promueve y apoya la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo con el fin de responder a las legislaciones establecidas; mediante la oferta de cursos en las diversas temáticas que el área implica en la prevención e intervención de riesgos, uso de herramientas para la evaluación de riesgos y capacitaciones en reglamentos recientemente desarrollados.

Dichos cursos suelen tener una duración de dos o tres días (10-15 horas) y están dirigidos preferentemente a titulados universitarios y técnicos de prevención en activo (tanto de nivel superior como intermedio), aunque no se excluye a otros solicitantes<sup>20</sup>. Dentro de los listados de formación el INSHT ofrece en el 2015 los siguientes cursos:

- Intervención psicosocial. Estudio de casos
- Riesgos en el almacenamiento de productos químicos
- Riesgo biológico en distintas actividades: Actividades con manipulación no intencionada e intencionada de agentes biológicos.
- Prevención de Riesgos Laborales en la actividad pesquera
- Información del riesgo químico. CLP-SGA
- Muestreo de contaminantes químicos. Casos prácticos
- Prevención de Riesgos Laborales varios
- Prevención de Riesgos Laborales durante el uso de productos fitosanitarios
- Integración del coste-beneficio en la acción preventiva.
- Carga de Trabajo
- Plantas de tratamiento de residuos y Riesgos Laborales

---

<sup>20</sup>[Citado el 1 de Enero de 2016] Disponible en < <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>>

- Sustancias químicas peligrosas. Los sistemas de clasificación de la Directiva 67/548 y del Reglamento CLP
- Socorrismo laboral
- Métodos cualitativos de evaluación del riesgo químico
- Exposición a radiaciones ópticas artificiales. Fundamentos y valoración.
- Concienciación de directivos en Prevención.

De igual forma, dicho instituto son conscientes de la importancia que conlleva fomentar la verdadera cultura preventiva como fórmula para contribuir a lograr una reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y una mejora de las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo. Por ello, se enfocan a la mejora continua de los mecanismos tecnológicos existentes y de los recursos y fuentes de información disponibles para que estén accesibles a todos y en cualquier lugar de consulta<sup>21</sup>.

Por otra parte, en Estados Unidos se encuentra estudios para la Seguridad y Salud en el Trabajo en todos los aspectos, desde su implementación en la formación aeronáutica hasta la aplicación en las ciencias de la salud y seguridad; incluyendo el enfoque que implica el desarrollo, la implementación y la evaluación de los programas de salud y seguridad. En efecto, Montana Tech de la Universidad de Montana es considerada la 2da mejor institución de formación en el desarrollo de la SST<sup>22</sup>, ofrece la carrera de pregrado Seguridad y Salud Ocupacional –Traducido de Bachelor of Science in Occupational Safety and Health- donde cursan materias como Ergonomía, Safety Engineering & Technology, Construction Safety, Fire Protection, Risk Reduction Methods for OSH, entre otras. Todas dirigidas a incrementar el desempeño de los trabajadores a través del trabajo seguro en su entorno laboral.

---

<sup>21</sup> [Citado el 1 de Enero de 2016] Disponible en < <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>>

<sup>22</sup> COLLEGES VALUES ONLINE. 20 Best Values In Occupational Safety Degree Programs. 2015

El primer puesto del ranking lo ocupa la EMBRY-RIDDLE AERONAUTICAL UNIVERSITY–PRESCOTT cuyo enfoque se dirige a la implementación de la SST en la aviación.

En Suramérica Chile es pionero en la Seguridad y Salud en el Trabajo ya que tiene uno de los niveles de cobertura en seguridad más altos de Latinoamérica, y su tasa de accidentabilidad es comparable con la de países desarrollados. Tal como lo señala el subgerente de Prevención de la Asociación Chilena de Seguridad, Arturo Cáceres: “Nosotros llevamos 55 años instalando cultura preventiva, frente a países como Argentina, Colombia, Perú, Panamá o Brasil, que han tenido durante mucho tiempo sistemas de administración pública y que entregan servicios esencialmente curativos...Chile asesoró a gobiernos como el Colombiano o el argentino en la implementación de sus sistemas de seguridad social en material laboral -quienes a su vez los ajustaron a sus propias realidades- ...”<sup>23</sup>.

Por lo tanto, universidades como la Andrés Bello decima (10) en el ranking web de universidades en Chile<sup>24</sup> ofrece un programa de pregrado enfocado en la Seguridad y Salud en el Trabajo. La Ingeniería en seguridad y prevención de riesgos es una carrera que consta de 8 semestres y que va enfocada a que el egresado posea las competencias necesarias para dirigir, aplicar, gestionar, administrar, identificar peligros y evaluar riesgos, de modo de prever problemas vinculados con la seguridad laboral. Pero también en salud ocupacional, higiene industrial, sistemas de gestión integrados y administración del riesgo, dando respuesta a las demandas del mundo empresarial.<sup>25</sup>

---

<sup>23</sup> [Citado el 14 de Febrero de 2014] Disponible en < <http://www.seguridad-laboral.es/prl-en-latinoamerica/latinoamerica/seguridad-laboral-en-america-latina> >

<sup>24</sup> [Citado el 1 de Enero de 2016] Disponible en <[http://www.webometrics.info/es/Americas/Latin\\_America](http://www.webometrics.info/es/Americas/Latin_America)>

<sup>25</sup> [Citado el 13 de Junio de 2016] Disponible en < <http://facultades.unab.cl/ingenieria/pregrado/ingenieria-en-seguridad-y-prevencion-de-riesgos/perfil-profesional/> >

La Malla curricular de la Ingeniería en seguridad y prevención de riesgos de la universidad Andrés Bello es:

Figura 2. Malla Curricular Ing. en seguridad y prevención de riesgos. Universidad Andrés Bello

Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
1	2	3	4	5	6	7	8
Introducción a las Matemáticas	Cálculo Diferencial	Electricidad y Magnetismo	Física Experimental	Riesgos Operacionales Industriales	Gestión Integral de la Prevención de Riesgos	Sistemas de Gestión Integral	Auditoría de Gestión
Física General	Ética, Sociedad y Trabajo	Operaciones y Procesos Industriales	Sistemas y Ecuaciones Diferenciales Lineales	Costos y Presupuestos	Ingeniería Económica	Proyecto de Título	Dirección Estratégica en Prevención de Riesgos
Metodología de Aprendizaje y Estudio	Introducción a la Mecánica	Taller Legislación Aplicada	Seguridad en Servicios y Producción	Normas Constructivas y Planos Industriales	Prevención y Normativa Eléctrica	Formulación y Evaluación de Proyectos	Proyecto de Título I
Fundamentos de Seguridad	Marco Legislativo para Prevención de Riesgos	Cálculo Integral y Probabilidades	Economía	Higiene Ocupacional	Higiene y Seguridad Industria	Prevención y Control de la Emergencia	Tópicos de Especialidad en Seguridad y Prevención de Riesgos
Prevención de Riesgos Empresarial	Química y Ambiente	Tecnologías de la Información	Inglés I	Formación Profesional Complementaria I	Formación Profesional Complementaria II	Higiene y Medic Ambiente	Ergonomía Laboral
		Biología General	Comunicación Efectiva	Inglés II	Inglés III	Inglés IV	Salud Ocupacional
		Práctica Temprana				Práctica Profesional	

Fuente: Universidad Andrés Bello –Ver Anexo-<sup>26</sup>

Las características comunes entre los diferentes entes de formación en la Seguridad y Salud en el Trabajo es la conjunción de la prevención, intervención, evaluación mediante herramientas y actualización en temas legales. Por lo tanto, para la construcción de nuevos contenidos para la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar es necesario enfatizar una dirección hacia dichos campos comunes y unirlos en conjunto a las necesidades actuales del mercado Colombiano e internacional.

<sup>26</sup> [Citado el 13 de Junio de 2016] Disponible en < <http://facultades.unab.cl/ingenieria/pregrado/ingenieria-en-seguridad-y-prevencion-de-riesgos/malla-curricular//> >

## 1.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la *Salud Ocupacional* como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina controla los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

*La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)* es definida por la Organización Mundial de la Salud –OMS- como una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo; realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Por otra parte, según el Ministerio de Trabajo, el *Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST* consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora, continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. También garantiza la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Por lo tanto, la implementación de esta requiere de ciertas competencias que permita identificar los problemas como estrategia para la mejora continúa buscando responder a los cambios nacionales e internacionales.

**1.4.1 Código profesional internacional de ética para los profesionales de la salud ocupacional.** No obstante en el marco de conceptualización, es importante no olvidar el código profesional internacional de ética para los profesionales que de la Seguridad y Salud en el Trabajo; el Código de Ética constituye los valores y principios éticos de la salud ocupacional. Procura guiar a todos aquellos que llevan a cabo actividades de salud ocupacional, y establecer un nivel de referencia que sirva como base para evaluar su desempeño.<sup>27</sup> Así mismo, el Código Internacional de Ética para los Profesionales de la Salud Ocupacional contiene deberes y obligaciones de los profesionales de la salud ocupacional y las condiciones para el desempeño de las funciones de los profesionales de la salud ocupacional.

De igual forma, este es un complemento en la formación de la materia base Seguridad y Salud en el Trabajo y vital para aquellos que opten por esta línea de enfoque que integra consigo la Higiene Industrial y Ergonomía.

Una de las razones según el código por el cual es necesario su uso es el creciente reconocimiento de las complejas, y a veces contradictorias, responsabilidades que le caben a los profesionales de la salud y de la seguridad en el trabajo frente a los trabajadores, los empleadores, el público, la salud pública y las autoridades laborales, y otras instituciones como la seguridad social y las Autoridades judiciales. Otra razón se debe al incremento del número de los profesionales de la salud y seguridad en el trabajo, como resultado de la instalación obligatoria o voluntaria de servicios de salud en el trabajo. Otro factor muy importante es el desarrollo emergente del enfoque multidisciplinario de la salud ocupacional, que implica que especialistas de diferentes profesiones se involucren en los servicios de salud ocupacional.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup>COMISIÓN INTERNACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL. Código internacional de Ética para los profesionales de la salud ocupacional, Roma: International Commission on Occupational Health, 2002.

<sup>28</sup> LOC. CIT., página 37

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo desarrollar el campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo dentro del perfil del Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar para mejorar su desempeño en las exigencias normativas?

### 3. JUSTIFICACIÓN

El 24 y 27 de Agosto del 2014 se realizó en Frankfurt, Alemania el XX congreso mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo cuyos principales enfoques correspondían a la visión integral de la prevención y visión cero<sup>29</sup>, ambas enmarcadas en la necesidad de evolucionar el alcance de la cultura de la prevención. La Organización Internacional del Trabajo –OIT-, estimó en el 2014, que los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales causan más de 2,3 millones de muertes al año en el mundo. Se calcula que diariamente ocurren más de 860.000 accidentes de trabajo que generan lesiones<sup>30</sup>.

En Colombia, la actualización e implantación de nuevas leyes, normas y decretos que regulen y velen por la seguridad y salud de los trabajadores dentro de su jornada laboral, va en función del comportamiento que describe la situación actual del país. La tasa de accidentalidad laboral ha venido en aumento a partir del 2004 tal como lo podemos observar en la Figura 3. No obstante, a diferencia del 2012 donde ocurrieron 609.881 accidentes, en el 2013 dicha suma disminuyó a 543.079 accidentes de trabajo, es decir, 6,41 accidentes de trabajo por cada 100 afiliados a una administradora de riesgos laborales –ARL-<sup>31</sup>; dicho análisis estadístico dio como consecuencia la evolución de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Desde otro punto de vista, las cifras de enfermedades y muertes laborales continúan siendo alarmantes; 120,89 enfermedades y 8,93 muertes laborales fueron detectadas cada 100.000 afiliados; se reportaron 989 presuntas muertes

---

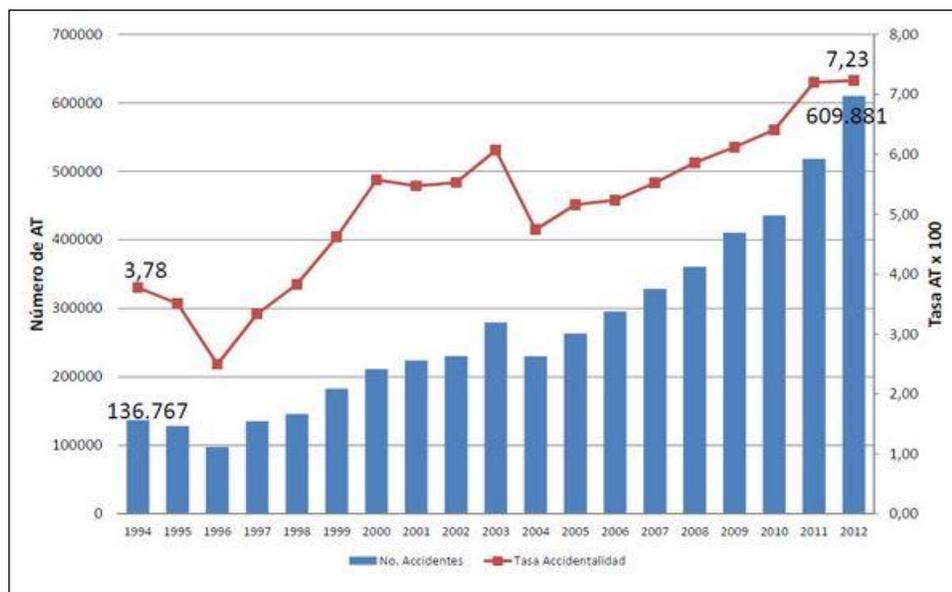
<sup>29</sup> Cero accidentes y enfermedades laborales en el trabajo

<sup>30</sup> MORGAN, Gloria: Prevención de la accidentalidad laboral en Colombia. 2015, Revista Empresarial y Laboral.

<sup>31</sup> MINISTERIO DEL TRABAJO

generadas por accidentes y enfermedades laborales. Sin embargo, en el 2013 el número de muertes sucedidas y calificadas fueron de 757 empleados<sup>32</sup>.

Figura 3. Tasa de accidentalidad 1994-2012



Fuente: Estadísticas presidenciales Ministerio de Salud y Protección Social – Fasecolda.

Gracias a las estadísticas, en el 2014 se efectuó el decreto 1443 el cual define las directrices de obligatorio cumplimiento para la implementación del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo -SG-SST-. Así mismo, se alinea los parámetros nacionales con los internacionales dada la relación que existe entre esta y la norma OHSAS 18001. Por ello, las empresas y organizaciones están obligadas a practicar dicho sistema de gestión, con el apoyo de profesionales y especialistas en el tema, buscando que se garantice la seguridad y la salud de los trabajadores en Colombia. Dicho esto, los diferentes entes de formación deben

<sup>32</sup> MINISTERIO DEL TRABAJO

responder ante las condiciones cambiantes del entorno con egresados íntegros capaces de satisfacer las necesidades actuales en el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Actualmente, la demanda de profesionales conocedores del SG-SST es alta debido a la obligatoriedad en la normatividad y a las implicaciones que conllevaría el incumplimiento de ellas.

La evolución de la normatividad en Colombia respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo se ha reflejado en la implantación de nuevas normas que regulan y velan por los trabajadores en las diferentes instituciones. Por ello, los ingenieros industriales, dentro de su formación integral, deben poseer los conocimientos y la fundamentación necesaria para responder ante las necesidades de las empresas.

La carrera de Ingeniería Industrial, dentro de su plan de estudios posee una materia llamada “Seguridad Industrial y Salud Ocupacional”, y un minor como opción de grado para sus estudiantes en *Gestión en seguridad industrial y Salud en el trabajo*, la cual complementa las competencias operativas del perfil del egresado. La Universidad Tecnológica de Bolívar ofrece con un diplomado de Seguridad y Salud en el Trabajo y otro de Sistemas integrados en Gestión HSEQ a través del área de extensión.

Fabián Gazabón Arrieta, el Director del Programa de Ingeniería Industrial, asegura que los estudiantes se gradúan con competencias básicas en la seguridad industrial y salud ocupacional. Que se ha venido fortaleciendo esta formación en los últimos años, con una oferta complementaria, inicialmente mediante el Minor en Salud Ocupacional en el año 2012 y luego el Minor en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en 2015, los cuales fortalecieron y desarrollaron un enfoque directo a dicha área y demostró el interés de los estudiantes de enfatizar su enfoque en esta por su alta demanda.

Sin embargo, resalta que a pesar de que el área sea muy demandada, el plan de estudios de pregrado necesita fortalecerse más desde los cursos obligatorios, así como la formación con programas de posgrado. Por otra parte, quien fue coordinadora de bienestar y salud ocupacional de la institución durante el 2015, Katiana Brid, señala que: *“Realmente la formación actual en la UTB no responde a cabalidad a las necesidades del medio cartagenero y nacional en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, sobretodo porque recientemente salió el decreto 1443 que cambia todo el esquema de seguridad en el país. Para dar cumplimiento a esta normatividad se hace necesario que las empresas implementen y desarrollen estrategias que permitan evaluar sus sistemas de riesgos y desarrollar los programas de prevención y promoción que permitan garantizar la salud mental y física de su recurso humano, por esta razón se requiere que se desarrolle una formación de pregrado y posgrado que dé respuesta a las necesidades reales en seguridad y salud laboral”*.

Por lo anterior, se torna importante re-conceptualizar, definir y encontrar espacios de interacción en el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo en los programas de la Universidad Tecnológica de Bolívar, con el fin que el estudiante reciba conocimientos y desarrolle habilidades y aptitudes, que permitan responder a las necesidades del mercado y actuar como un agente de cambio en la sociedad, promoviendo ambientes de trabajos saludables, fundamentados en la normatividad actual.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar y Re-conceptualizar el campo de formación en Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Plan de Estudio del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar; con el fin de complementar la formación integral del estudiante y este logre responder a las necesidades del mercado relacionadas al sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y sus posibles actualizaciones tomando las acciones pertinentes para que se lleve a cabo lo dicho anteriormente.

### **4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Construir el estado del Arte de la seguridad y la salud en el trabajo como consecuencia de una Investigación sobre las leyes que la amparan y los avances normativos de la Salud y Seguridad en el Trabajo en Colombia y en el mundo que ayude a visualizar los principales orígenes y evoluciones de ella.
- Compilar la evolución del desarrollo que ha tenido el concepto de salud y seguridad en el trabajo desde sus inicios hasta la actualidad realizando un detallado rastreo bibliográfico.
- Identificar las necesidades del mercado laboral en Cartagena, en relación del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para determinar los criterios de formación de ingenieros con competencias en Seguridad y Salud en el Trabajo por medio de la recopilación de información a través de entrevistas a expertos y visitas a las empresas que se encuentren relacionados con el tema

- Identificar las oportunidades de mejora del programa de Ingeniería de industrial con énfasis en la Seguridad y Salud en el Trabajo mediante el uso del análisis DOFA.
- Diseñar propuestas que fomenten el campo de formación del Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar en la Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de dar respuesta a las necesidades de Seguridad y Salud en el Trabajo para la industria y profesionales de la costa Caribe con base a los resultados obtenidos en la investigación.
- Determinar la relación costo/beneficio que obtiene la Universidad Tecnológica de Bolívar con las propuestas planteadas y así identificar las ganancias generadas por su posible implementación.

## 5 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de grado se desarrolló en dos fases, donde se relacionan la investigación y la aplicación directa en el campo del saber.

### 5.1 FASES PREPARATORIA

Se caracteriza por contextualizar la investigación a un campo de saberes actualmente desarrollado e identificar las variables correspondientes al estudio principal. Esta fase consta de:

- Identificación del producto base a transformar mediante la construcción del *marco referencial* de la Ingeniería Industrial y la legislación Colombiana.
- Delimitar los criterios de transformación a través de la elaboración de un *marco teórico* el cual documente la evolución de variables representativas.
- Preparación de los instrumentos de obtención de la información (Observación, entrevistas y referencias)

### 5.2 FASE TRABAJO DE CAMPO

Consiste en el desarrollo de la propuesta de mejora a partir de la recolección de datos y la relación de este con las diversas variables externas. Dichos pasos son:

- Obtención de información mediante encuestas a principales nichos de mercado respecto al área de Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel nacional.

- Interpretación de la información obtenida para la definición de criterios de cambio.
  
- Definir la situación actual de la Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar en el campo de la salud y seguridad en el trabajo y relacionarlo con las necesidades actuales del mercado.
  
- Desarrollo de la propuesta de las materias a implementar en el nuevo plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial
  
- Fase de Análisis e interpretación de resultados: costo/beneficio de las propuestas planteadas en el presente trabajo.

## 6 FASE PREPARATORIA

### 6.1 MARCO REFERENCIAL

**6.1.1 Marco teórico.** A lo largo de la historia, la manera de trabajar se reforma según las épocas y los distintos lugares, pero es posible decir que el trabajo siempre ha tenido dos importantes características: la organización y la tecnificación.

De la organización se puede decir que el ser humano convive en sociedad y la experiencia diaria le ha permitido aprender a planificar el trabajo, por lo que surge la división del trabajo, los trabajos repetitivos y la especialización. En cuanto a la tecnificación, que se presentan mediante las máquinas y herramientas, permite que el trabajo se realice de manera rápida y sencilla, pero que a su vez conlleve a riesgos.

Dichos riesgos colocan en peligro la salud de las personas, al punto en el que generen daños físicos, tales como los accidentes, y psíquicos, como la falta de interés por el trabajo o la insatisfacción.

**6.1.1.1 Concepto de trabajo.** El trabajo es una actividad humana a través de la cual el individuo, aportando sus capacidades, transforma la realidad. El trabajo es una actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos de naturaleza diferente, como los trabajadores, materiales, energía, tecnología, organización, etc., permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades.

**6.1.1.2 Concepto de salud.** La Organización Mundial de la Salud<sup>33</sup> –OMS-, la define como: “El estado de bienestar físico, mental y social completo, y no meramente la ausencia de enfermedad”.

**6.1.1.3 NTC-OHSAS 18001.** La norma OHSAS 18001 corresponde a una norma internacional que certifica la implementación de un sistema de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. En ella se *especifica los requisitos para un sistema de gestión en seguridad (S) y salud ocupacional (SO) con el objetivo de permitir a una organización controlar sus riesgos de S y SO y mejorar su desempeño en este sentido. (...). Por lo tanto, esta norma está prevista para tratar acerca de seguridad y salud ocupacional, y no acerca de otras áreas de salud y seguridad tales como programas de bienestar para empleados, seguridad de los productos, daño a la propiedad o impactos ambientales*<sup>34</sup>.

Se basa en la metodología conocida como PHVA, cuyas siglas corresponden a: *Planificar*, establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de gestión en seguridad (S) y salud ocupacional (SO) de la organización; *Hacer*, Implementar los procesos; *Verificar*, realizar el seguimiento y la medición de los procesos con respecto a la política, objetivos, requisitos legales y otros de S y SO, e informar sobre los resultados; y *Actuar*, tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de S y SO<sup>35</sup> tal y como lo describe la figura 4.

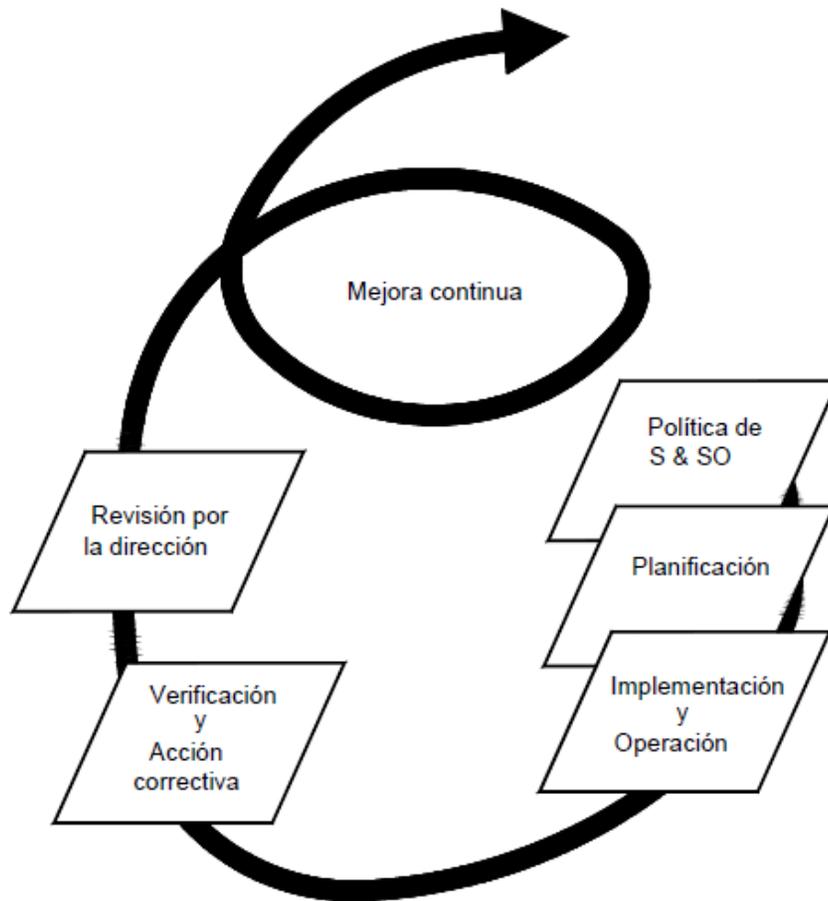
---

<sup>33</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

<sup>34</sup> NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. (Primera actualización). pág. Introducción. 2007. NTC-OHSAS 18001

<sup>35</sup> NORMA TÉCNICA COLOMBIANA: Objeto y campo de aplicación. NTC-OHSAS 18001(Primera actualización). 2007

Figura 4. Metodología del sistema de gestión. Norma OHSAS



Fuente: Norma OHSAS 18001

**6.1.1.4 La relación salud- trabajo en Colombia.** El trabajo influye en la salud de forma positiva y negativa. Positiva cuando favorece y enriquece el desarrollo personal, y negativa en su exceso ya que puede ocasionar daños, fatiga, estrés y consecuencias severas generadas por accidentes de trabajo o enfermedades laborales.

Por ello, las empresas e instituciones han tenido la obligación de implementar un programa de salud ocupacional formal a partir del decreto 614 de 1984 con el fin de mejorar las condiciones de vida y salud de la población trabajadora, prevenir todo daño para la salud de las personas generadas por los posibles riesgos dentro de las condiciones de trabajo y eliminar o controlar agentes nocivos para la salud integral del trabajador en los lugares de trabajo; sin embargo, por su propia estructura, la implementación de una mejora continua resultaba poco práctica y no respondía a la normatividad internacional de la norma técnica OHSAS 18001.

Por lo tanto, se hizo necesario la implementación de un sistema de gestión cuyos principios tuviesen un enfoque en el ciclo PHVA - planear, hacer, verifica y actuar-; conocido como el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo -SG-SST- establecido mediante el decreto 1443 del 2014.

## 7. FASE DE TRABAJO DE CAMPO

### 7.1 MARCO INVESTIGATIVO.

**7.1.1 Entrevistas a profesionales del campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo.** Para la complementación del presente trabajo de grado se realizaron diversas entrevistas a profesionales involucrados en el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyas preguntas fueron planteadas teniendo en cuenta la intención de dar respuestas a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué formación requieren los profesionales a trabajar en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo?
- ¿Cuáles son las competencias que requiere un profesional interesado en laborar en dicha área?
- ¿Qué necesita el mercado actualmente de una persona que vaya a formar parte del campo de salud y seguridad en el trabajo en una empresa?
- ¿cuáles son las mayores falencias en la formación de Seguridad y Salud en el Trabajo?

Seguidamente sus respuestas fueron analizadas, ya que estas son de gran ayuda en la identificación de debilidades en el campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo para colaborar en el desarrollo del perfil del Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar buscando que el egresado satisfaga las exigencias que el mercado depre.

Con el fin de reconocer dichas necesidades del mercado se incursionó en empresas altamente reconocidas en el sector industrial y en el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Así mismo, se entabló conversaciones con expertos en el tema sobre la influencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo en

los diferentes entornos socioeconómicos, puesto que su experiencia les permite opinar con argumentos válidos. Por lo que, representan una pieza fundamental en la resolución del problema planteado previamente de este trabajo. La información de las siguientes empresas es tomada de las páginas webs de cada una.

Las empresas que constituyen esta exploración son:

✓ **Tenaris- Tubo Caribe Cartagena:** Empresa que provee tubos de revestimiento (casing) y de producción (tubing), tubos de conducción (line pipe) y diversos tubos de acero para aplicaciones mecánicas y estructurales. Cada planta de producción de alta tecnología está ubicada estratégicamente en los principales mercados de petróleo y gas, lo que permite atender a sus clientes con presencia local o regional.

✓ **Industrial Consulting Group, ICG:** Es una empresa de categoría internacional que se dedica al arranque (Commissioning) y puesta en marcha (Startup) de facilidades para la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y refinación de petróleo y gas focalizada.

✓ **Asistencia Integral en salud Ltda.:** Es una sociedad limitada, que tiene por objeto principal brindar consultaría especializada en Desarrollo Empresarial y HSEQ. La oficina principal se encuentra ubicada en Cartagena en donde se realizan procesos de medicina preventiva y del trabajo tales como exámenes médicos ocupacionales, laboratorios, estudios de electrocardiograma, Visiometrías, espirometrías, entre otros.

✓ **ARL Sura:** Es una empresa Administradora de Riesgos Laborales que pertenece al Grupo de Inversiones Suramericana y es filial de Suramericana, un holding constituido para agrupar las inversiones en Seguridad Social y

aseguramiento en Colombia. la Compañía nace a partir del momento en que se realizó la reestructuración del Sistema General de Riesgos Laborales, con el decreto 1295 de 1994, y desde entonces hemos venido enfocando todos nuestros esfuerzos para prevenir, asistir y responder a la población trabajadora Colombiana, procurando mejorar la calidad de vida para las personas e impactar en la productividad de nuestro país.

✓ **SYSO Empresarial S.A.:** Es una organización comprometida con la gestión de servicios en Seguridad industrial y Salud Ocupacional, a nivel empresarial con altos estándares de calidad y oportunidad, en las diferentes áreas de Medicina Preventiva y del Trabajo, Seguridad Industrial e Higiene Industrial.

Los entrevistados representan personal capacitado y experimentado en la elaboración e implementación del sistema de gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas, y en sus empresas ocupaban importantes cargos:

Tabla 5. Personal Entrevistado, Empresa y Cargo

Persona	Empresa	Cargo
<b>Miriam Perdomo</b>	Asistencia Integral en Salud LTDA	Director HSEQ
<b>Gloria Brun</b>	Tenaris Cartagena	Coordinadora regional de Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>Yasmin Arias</b>	SYSO Empresarial	Gerente
<b>Soraya Raish</b>	ARL Sura	Profesional en Prevención de Riesgos
<b>Jorge Toyama</b>	Socio de Miranda Amado en el Perú	Autor de artículos relacionados con salud y seguridad en el trabajo
<b>Candelaria Torralvo</b>	ICG Consulting	Líder HSE
<b>Laura Ovalle</b>	ARL Sura	Asesora de gestión y prevención de riesgos - Auditor RUC

Fuente: Elaboración propia

La recopilación de las respuestas permite responder los interrogantes anteriormente mencionados:

- **Conclusión 1 - ¿Qué formación requieren los profesionales a trabajar en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo?**

La persona responsable de velar por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa de cualquier actividad económica debe contar con la preparación necesaria que incluya: estudios en el tema, formación académica actualizada,

adecuado nivel de especialización en el campo a desarrollar, licencia vigente en prestación de servicios de SST y sobre todo la experiencia requerida.

Gloria Brun, coordinadora regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Tenaris, considera que las personas graduadas actualmente salen con conocimientos muy básicos, no cree que una persona con un diplomado y una especialización inmediatamente tenga las competencias para poder gestionar y coordinar un área de Seguridad y Salud en el Trabajo, puesto que el tema legal en Colombia es muy crítico y se debe estar preparado para solventar los problemas que ello genere. Por lo tanto se infiere que el éxito de la Salud y Seguridad en el Trabajo está en encontrar un profesional con la mayor especialización posible, que cuente con experiencia en las actividades específicas que se desarrollan en el centro de trabajo como cualquier actividad, tiene que haber mucho interés en Seguridad y Salud en el Trabajo *“le tiene que gustar”*-, esto es lo esencial.

Así mismo, de manera general y mínima: (i) debe ser especialista en el campo a gusto que elija para (ii) desarrollar una vocación del servicio e (iii) interés constante en la mejora continua. Cada una de los entrevistados afirmó y concluyó esto respecto a qué formación requieren los profesionales a trabajar en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- **Conclusión 2- *¿Cuáles son las competencias que requiere un profesional interesado en laborar en dicha área?***

Como se mencionó anteriormente, las personas responsables en la labor de Seguridad y Salud en el Trabajo, aparte de contar con la preparación requerida, también deben tener las competencias necesarias para liderar el programa; tal como lo afirma Miriam Perdomo, actual directora HSEQ en Asistencia Integral en Salud Ltda., *“El campo laboral es un escenario en el que los estudiantes ejercen ese conocimiento el cual han apropiado en sus estudios y tienen que aplicarlo bajo una dinámica totalmente cambiante”*.

Las competencias tomadas a consideración en común por los entrevistados son: (i) liderazgo, (ii) trabajo en equipo, (iii) tolerancia, (iv) capacidad de racionamiento, (v) resolución de conflictos y (vi) ser una persona proactiva con capacidad de relacionarse; así mismo, es necesario que el encargado tenga la (vii) capacidad de sensibilizar a las personas de la importancia de este tema en las organizaciones y que (viii) sea consiente del grado de responsabilidad que requiere dicho trabajo para así poder llegar a un satisfactorio resultado. Por otro lado Brun señala: *“Pero lo cierto es que se necesita una persona integral con carácter, con responsabilidad, que tenga la fortaleza para enfrentarse al jefe y decirle -la planta no puede seguir hasta que no tenga las condiciones aptas de seguridad-”*. Y Soraya Raish complementa que el personal, *“debe ser innovador y creativo en la generación de estrategias para la implementación de dicho sistema y la concientización del personal”*.

- **Conclusión 3 - ¿Qué necesita el mercado actualmente de una persona que vaya a formar parte del campo de salud y seguridad en el trabajo en una empresa?-.**

Se infiere de los puntos en común de los encuestados que el personal que requiere el mercado debe (i) tener bases fuertes en lo que respecta la Seguridad y Salud en el Trabajo debido a que los estudios generales de Ingeniería Industrial no son suficientes para ejercer una labor de esa magnitud; Miriam Perdomo señala: *“El cambio que desean realizar en la universidad debe ir de la mano con el sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y sus futuras actualizaciones. Si no se atreven a romper paradigmas en relación a la manera cómo se lleva el pregrado, o cómo se visualizan en el posgrado, va ser lo mismo a la seguridad industrial y salud ocupacional”*, del mismo modo la asesora de gestión y prevención de riesgos Laura Ovalle afirma que: *“El mercado sobre todo necesita personal muy humano, que pueda trabajar en equipo, que sea un agente de*

*cambio y siempre busque mejorar su entorno, que es lo que cada empresa o compañía quiere, asegurando la seguridad y salud de los trabajadores” .*

- **Conclusión 4 - ¿Cuáles son las mayores falencias en la formación de Seguridad y Salud en el Trabajo?-.**

Es importante resaltar que las mayores falencias se convierten en los mayores retos en un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ya que están impidiendo ocasionalmente que se desarrolle de manera eficaz y efectiva la labor.

De acuerdo a las entrevistas Jorge Toyama<sup>36</sup> afirma que *“Todavía no está generalizada la importancia que debe tener para las empresas y trabajadores la Salud y Seguridad en el Trabajo. Algunas compañías lo consideran un gasto, un mal necesario, un obstáculo. El mayor reto es generar la conciencia en SST, que empresas y trabajadores tengan realmente una cultura de prevención en SST.”* De igual forma, él encuentra inevitable el crecimiento de estudiantes interesados en el área de salud y seguridad en el trabajo por el hecho de que muchos consideran que encontrarán una oportunidad de ingresos fáciles, rápidas oportunidades de trabajo y no toman de manera adecuada el manejo y la responsabilidad que se le debe dar a este cargo.

Por lo tanto, se afirma que las mayores falencias corresponden al (i) desinterés de algunas empresas en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, puesto a que consideran al SST como un gasto y no como una inversión; así mismo, (ii) la falta de conciencia y responsabilidad de los estudiantes interesados en el área.

---

<sup>36</sup> Docente de la Pontificia Universidad Católica de Perú

- **Conclusión final**

De acuerdo a las entrevistas e investigaciones realizadas en el tema se concluye que la Seguridad y Salud en el Trabajo es un asunto que ha cobrado mucha importancia entre las empresas de distintas actividades económicas, luego de que la legislación Colombiana evolucionara en función a la protección de los trabajadores y los riesgos a los que estos están expuestos en sus actividades cotidianas.

Los avances en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y la inevitable necesidad de garantizar ambientes sanos en las empresas han despertado en los últimos años en Colombia interés en este campo; por ello, se necesita contar con el personal capacitado y con experticia para manejar las funciones, para así garantizar que las normas y parámetros establecidos se cumplan de manera adecuada dado que actualmente están regidas bajo estándares y políticas tan, o más, rigurosas que la propia regulación estatal.

Considerando que la fuerte necesidad de ofrecer Seguridad y Salud en el Trabajo a las empresas es una pieza clave en la competitividad y la productividad, hoy en día se ha convertido en una obligación contar con un ente responsable en la compañía que vele por el cumplimiento de dichas normas. En efecto, empresas como Tenaris, por ejemplo, maneja Tenaris University, el cual consiste en una universidad corporativa que permite conocer a los empleados las funciones que van a ejecutar y es allí donde se les realiza la inducción del puesto que desempeñaran; cada una de las áreas tiene un pensum de acuerdo al tema que le corresponde, los temas ambientales, de seguridad y calidad son temas obligatorios para formar al personal.

A consecuencia de lo anterior las universidades deberían estar a la vanguardia de los acontecimientos actuales junto con los diferentes centros educativos, ya que

son los principales agentes de cambio en la formación del personal profesional que el mercado requiere.

Por ello, se infiere que una de las soluciones a la distintas problemáticas es verificar la **formación del profesional** porque el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como principal objetivo prevenir y monitorear constantemente en materia de seguridad y salud. La persona que va a ejercer este tipo de cargos debe ser capaz de identificar debilidades y establecer estrategias en resolución de conflictos.

Dado el ambiente dinámico en el que un profesional debe desarrollarse en el ámbito laboral, es importante que, además de contar con los conocimientos teóricos básicos en el área, este sepa aplicar las competencias adquiridas a lo largo de su carrera de pregrado en aras de poner en práctica su educación integral la cual es fundamental, así como Gloria Brun afirma “(...) *lo cierto es que se necesita una persona integral con carácter*”.

A través de una recopilación cuya fuente corresponde a los aportes de los profesionales entrevistados, se identifica un grupo de competencias las cuales fueron evaluadas por el Director de Programa Fabian Gazabon y la Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo Xedis Arrieta en búsqueda de aquellas que generan mayor impacto en el desempeño del profesional interesado en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se determinó que debían ser clasificadas en genéricas y específicas; las competencias genéricas son las siguientes:

1. Liderazgo
2. Trabajo en equipo
3. Empoderamiento
4. Visión crítica
5. Desarrollo de gestión
6. Asertividad
7. Sentido crítico

## 8. Generar estrategias para el mejoramiento continuo

Mientras que las competencias específicas afectan a los conocimientos y fundamentos básicos a obtener; por lo que, se ven directamente reflejadas en los contenidos y planes de cursos de las materias relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Sin embargo, la formación teórica en estos temas no es suficiente; el sentido práctico de lo aprendido es esencial. Por ello, la necesidad de la aplicación en un espacio adecuado únicamente para este tipo de actividades donde el estudiante se enriquezca de la experimentación.

Cabe resaltar que no se puede pretender que el estudiante de pregrado sea experto o llegue listo a la aplicación a una empresa, por eso hay que preocuparse más que en el conocimiento, en el desarrollo de competencias que permitan que el recién egresado sea capaz de valorar los riesgos, tomar conciencia de la prevención, y de esta forma concientizarse de la importancia de estos temas para la mejora de la productividad, la competitividad y la rentabilidad del negocio, aspectos que toda empresa controla para su buen funcionamiento.

*“Ninguna causa puede triunfar sin hacer primero de la educación su aliado”.* Víctor Hugo, 1981.

## **7.2 ANÁLISIS DOFA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

“Evaluar las fortalezas y debilidades de los recursos de una empresa, así como sus oportunidades y amenazas externas, lo cual se conoce como análisis FODA, proporciona un buen panorama de la salud general de la compañía. De igual importancia un análisis FODA excelente, ofrece las bases para idear una estrategia que capitalice los recursos de la empresa, se dirija a aprovechar sus mejores oportunidades y la proteja de las amenazas a su bienestar”<sup>37</sup>.

Teniendo en cuenta la problemática identificada que corresponde a la formación del profesional, se hace necesario que la Universidad Tecnológica de Bolívar como ente educativo, pueda ofrecer al mercado egresado capaces de responder a las habilidades y competencias básicas que un profesional en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo requiera.

Por ello se realiza un análisis DOFA o FODA, que permite identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que cuenta el actual programa de Ingeniería Industrial en cuanto a esta área. La información suministrada para la realización de este proviene de expertos en el tema a través de la recopilación de los factores principales identificados en las entrevistas y del aporte de los docentes a cargo de la materia obligatoria de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Universidad Tecnológica de Bolívar de los dos últimos años: Katiana Brid y Xedis Arrieta.

La especialista Xedis Arrieta, actual docente de la materia base y directora del presente trabajo de grado, contribuyo a la construcción y diseño del análisis DOFA mediante su experiencia como facilitador fundamentándose a través de su trayectoria en HSEQ en la empresa donde labora. Y, la especialista Katiana Brid

---

<sup>37</sup> THOMPSON, ARTHUR A., GAMBLE, JOHN E., STRICKLAND III, A.J. Administración estratégica teoría y casos. 2007. 97 p

quien en el 2015 fue la Coordinadora de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad y a su vez era docente de la materia base presentó las siguientes debilidades:

1. Abordaje superficial de la legislación: Se debería dar mayor intensidad horaria a la legislación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo tal como: Ley 1562, Decreto 1072, Decreto 1477 de 2014, Decreto 1409 de 2012, entre otros.
2. Ausencia de temas de gran importancia para la seguridad y la salud en el trabajo: Se debe profundizar y sería de gran aporte formativo incluir Higiene Industrial(definiciones, abordaje integral, mediciones reglamentarias, equipos utilizados, normativa aplicable), Seguridad industrial (Definiciones, Matriz de Riesgos, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, Inspecciones NTC 4115, Plan de Emergencias, Brigadas de Emergencia), Vigilancia en Salud, Sistemas de Vigilancia Epidemiológicos (Tipos de sistemas de vigilancia epidemiológicos, seguimiento de los efectos y los peligros, GATISO), Tabla de Enfermedades y Relación de Causalidad, Calificación de Invalidez y Juntas de Calificación.
3. Temas amplios para la corta intensidad horaria que posee la materia, de esta forma no se puede profundizar en dichos temas.
4. Ausencia de laboratorio y equipos de medición óptimos de Seguridad y Salud en el Trabajo.
5. Falta de actividades prácticas (visitas a empresas, conocimiento de la Seguridad y Salud en el Trabajo desde la práctica).

Tabla 6. Fortalezas y Debilidades del Programa de Ingeniería Industrial en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SST-

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con un espacio físico disponible (laboratorio) para la enseñanza y aprendizaje de a temática.</li> <li>• La existencia de una materia base en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.</li> <li>• Se cuenta con diferentes instrumentos de medición de Higiene Industrial.</li> <li>• La existencia de un diplomado en Seguridad y Salud en el Trabajo que ofrece educación permanente como formación complementaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No contar con un profesor de tiempo completo que desarrolle el área.</li> <li>• Falta de vigilancia de la actualización de la temática.</li> <li>• Ausencia de un programa de mantenimiento y calibración de los instrumentos de medición higiénica del actual laboratorio de Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• No existe una línea de complemento y énfasis en el campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• El espacio físico destinado para el laboratorio no está adaptado para el desarrollo de prácticas experimentales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7. Oportunidades y Amenazas del Programa de Ingeniería Industrial en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SST-

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigencias del medio por profesionales con competencias en Seguridad y Salud en el trabajo.</li> <li>• Las universidades con formación exitosa en el tema cuentan con espacios de aprendizaje como laboratorios donde experimentan y simulan los desarrollos teóricos.</li> <li>• La alta demanda que requiere el mercado por egresados con conocimientos y competencias en la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Obligatoriedad y requerimiento de las empresas por contar con un ente que cumpla las funciones de vigilancia y prevención en el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa de cualquier sector económico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertas de pregrado y programas Técnicos de las diferentes instituciones educativas de la ciudad de Cartagena.</li> <li>• Los precios asequibles que ofrecen los otros entes educativos en la ciudad de Cartagena en pregrado y programas técnicos.</li> <li>• Los constantes cambios en la normatividad y legislación de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• La preferencia de las Empresas locales por personal formado en otras ciudades ante la ausencia de personal lo local, formado en la ciudad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia.

**7.2.1 Estrategias DOFA.** Ya identificados los aspectos correspondientes del DOFA, se diseñan estrategias que permitan convertir las amenazas y debilidades en fortalezas y oportunidades, y aprovechar las oportunidades externas con las fortalezas internas. Dichas estrategias se encierran en un marco de mejora continua en aras de disminuir las falencias encontradas. A continuación se explica las estrategias para cada una de las situaciones:

*Estrategias Fortalezas-Oportunidades (FO):* Las estrategias FO se realizan con base al uso de las fortalezas internas que se observaron en el Programa de Ingeniería Industrial en el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo con el propósito de aprovechar las oportunidades externas y ver qué tan preparada está el Programa para enfrentarlas.

*Estrategias Debilidades-Oportunidades (DO):* Las estrategias DO se realizan con la intención de mejorar las debilidades internas identificadas en el Programa de Ingeniería Industrial en el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante las oportunidades externas.

*Estrategias Fortalezas-Amenazas (FA):* Las estrategias FA se realiza con la intención de reducir al mínimo la influencia de las amenazas del entorno en el Programa de Ingeniería Industrial en el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo.

*Estrategias Debilidades-Amenazas (DA):* Las estrategias DA se realizan con la intención de reducir las debilidades y combatir las amenazas.

Tabla 8. Estrategias DOFA

ESTRATEGIAS DOFA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>OPOTUNIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar competencias requeridas en el saber de la Seguridad y Salud en el trabajo en las diferentes actividades que se realicen.</li> <li>• Proponer el diseño de un espacio de aprendizaje apto para realizar las prácticas correspondientes a las materias relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Implementación de una línea de énfasis la cual permita que el estudiante salga con los conocimientos y competencias necesarias para ejercer en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la contratación de un profesor de tiempo completo en el área, el cual vele por las actualizaciones del contenido en materia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Crear un programa de mantenimiento y calibración, en conjunto con una empresa especializada, para los instrumentos de medición higiénica del actual laboratorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Plantear el diseño de la materia complementaria de Higiene Industrial y el ajuste de Ergonomía a contenidos afines de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Evaluar propuestas de diseño de un espacio de aprendizaje dinámico de Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer una Carrera Tecnológica en Seguridad y Salud en el Trabajo e instaurar un ciclo propedéutico que permita continuar los estudios con una carrera profesional, en este caso Ingeniería Industrial, con precios asequibles al público.</li> <li>• Ser un Programa de Ingeniería Industrial con contenidos académicos actualizados en cuanto a la normatividad, legislación y requerimientos de un Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer el campo de formación de la seguridad y salud en el trabajo en la malla curricular del programa de Ingeniería industrial, mediante la implementación de vigilancia permanente, prácticas que permitan desarrollar las competencias requeridas por el medio y el diseño de un espacio apto para la experimentación.</li> </ul>

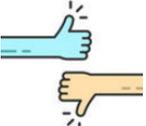
Las estrategias que tendrían mayor impacto, si fuera posible su implementación, son aquellas que logran atacar varios puntos débiles del análisis DOFA y ayudan a reforzar lo que actualmente se tiene, estas corresponden a (i) la actualización del contenido de la materia base Seguridad y Salud en el Trabajo, (ii) la creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias y docentes de tiempo completo, y (iii) el diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dada las estrategias es importante reconocer las competencias que se desarrollarían en su ejecución. Por lo tanto, resulta significativo saber de qué forma las competencias están ligadas a cada estrategia, tal como se observa en la *tabla 10 y 11*.

Tabla 9. Competencias y su representación grafica

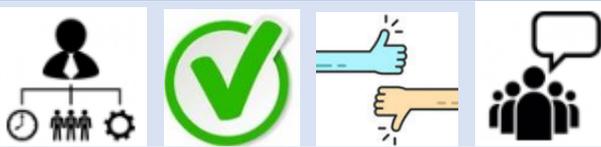
COMPETENCIA	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
Liderazgo	
Trabajo en equipo	
Empoderamiento	
Visión crítica	
Desarrollo de gestión	
Asertividad	

Tabla 9. Competencias y su representación grafica

<b>Sentido critico</b>	
<b>Generar estrategias para el mejoramiento continuo</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Estrategias y las competencias genéricas que producen

ESTRATEGIA	COMPETENCIAS
Re- conceptualización de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	
Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias.	
El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Estrategias y las competencias específicas que producen

ESTRATEGIA	HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS
<p><b>Re- conceptualización de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer la legislación y la normativa vigente nacional e internacional en Seguridad y Salud en el trabajo.</li> <li>✓ Conocer los procedimientos básicos para la implementación de un sistema de gestión enfocado en la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</li> <li>✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional, como formador, planificador, implementador y verificador de sistemas de seguridad</li> <li>✓ Conocer Conceptos básicos en Seguridad y Salud en el Trabajo</li> <li>✓ Comprender la gestión de Riesgos y su aplicación.</li> </ul>
<p><b>Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer el marco jurídico vigente para la práctica de Higiene Industrial en Colombia.</li> <li>✓ Conocer la normatividad nacional e internacional y los diferentes métodos de control de los riesgos en las ocupaciones.</li> <li>✓ Prever los riesgos para la salud que pueden originarse como resultado de procesos de trabajo, operaciones y equipos y en consecuencia, asesorar sobre su planificación y diseño.</li> <li>✓ Identificar y conocer en el medio ambiente de trabajo, la presencia de agentes</li> </ul>

Tabla 11. Estrategias y las competencias específicas que producen

	<p>físicos, químicos, biológicos y entre otros, así como su interacción con otros factores que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar la exposición de los trabajadores a agentes y factores potencialmente nocivos y evaluar los resultados.</li> </ul>
<p><b>El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilidades y dominio investigativo, aplicadas al desarrollo de propuestas apropiadas en el campo de la Ergonomía.</li> <li>✓ Conceptualizar los aspectos básicos en Ergonomía, como campo del saber inter y multidisciplinario.</li> <li>✓ Conocer e identificar de las diversas corrientes metodológicas y técnicas de la Ergonomía.</li> <li>✓ Aplicar las metodologías ergonómicas en campos productivos.</li> <li>✓ Clasificar los diferentes ambientes laborales.</li> <li>✓ Aplicar herramientas para el diseño de puestos de trabajo.</li> <li>✓ Integración los diferentes ambientes de valoración ergonómica.</li> <li>✓ Aplicación de mejoras en sistemas productivos.</li> <li>✓ Planificación y organización en el diseño de labores.</li> <li>✓ Programación de computadores para resolución</li> </ul>

	de problemas.
--	---------------

Fuente: Elaboración Propia

## **8. OPORTUNIDADES DE MEJORA**

Siguiendo la relación de las competencias y estrategias, se encuentra viable desarrollar propuestas, definidas como oportunidades de mejora, que permitan eliminar o reducir las falencias identificadas en el Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar buscando mejorar el campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Toda modificación que se realice al contenido académico debe estar ligado al perfil Ocupacional del egresado, por ello, antes de especificar cada propuesta se hace necesario definir la proyección del Ingeniero Industrial.

Cada una de las estrategias contiene ítems que ayudan a desarrollar las competencias descritas en cada una.

### **8.1 ACTUALIZACIÓN DEL PERFIL OCUPACIONAL**

El actualizar el contenido de la materia base y el contemplar la nueva línea de énfasis trae repercusiones en lo que respecta al Perfil Ocupacional del Ingeniero Industrial dada la implementación de nuevos saberes. Por ello, se hace necesario ajustar el perfil actual del Ingeniero Industrial en cuanto a los conceptos, con los propósitos de modificar la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional a un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tal como la legislación y normatividad dictan.

El Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) propende por formar profesionales integrales, capaces de identificar, analizar y resolver problemas relacionados con la adecuada utilización de los recursos disponibles de una organización mediante el diseño, la innovación, la mejora y la administración de los sistemas productivos, buscando incrementar

permanentemente la productividad y competitividad de las diversas empresas e instituciones a través de producción limpia, contribuyendo así a mejorar el nivel socioeconómico de la ciudad y la región<sup>38</sup>.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el currículo actual del Ingeniero Industrial no es perfilado en el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo, los conocimientos de formación no son suficientes para constituir la base sólida en un profesional deseoso de desarrollarse con este enfoque. Por ello, como punto de partida en el ajuste a los conceptos vigentes se hará énfasis en los conocimientos; Los conocimientos del perfil actual del ingeniero industrial solo especifican uno referente a la Seguridad y Salud en el Trabajo de manera general. Por lo que, se propone trabajarlo de manera específica de la siguiente forma:

Tabla 12. Modificaciones en los conocimientos del perfil actual

PERFIL ACTUAL	MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conocimiento de los Sistemas de Seguridad e Higiene Industrial, Manejo de Materiales, Control de Inventarios y Diseño de Plantas.</b></li> </ul>	<p>Conocimiento y manejo del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), su método de implementación y evaluación apuntando hacia la mejora continua de empresas de todos los sectores económicos. Así como de sus posibles actualizaciones.</p> <p>Conocimientos para desarrollar planes de mejora continua en las organizaciones y sus colaboradores con el fin de garantizar la productividad y la salud en los mismos.</p>

Fuente: Elaboración propia

<sup>38</sup> UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Las competencias relacionadas con habilidades y destrezas del perfil actual del ingeniero industrial no abarcan por completo las requeridas para un sistema de gestión en este tema. Para complementar las competencias existentes y que encajen con las necesidades que el SG-SST conlleva es necesario implementar las siguientes:

- Desarrollar planes de acción orientados al control de riesgos y optimización de procesos.
- Identificar la normatividad relacionada con el sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Y en lo que respecta al perfil ocupacional, el actual abarca dos énfasis: El área de producción y el área de administración. Sin embargo, el énfasis que se desearía desarrollar con esta propuesta es el del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo donde el egresado podrá tener oportunidades en posiciones directivas en el área con las siguientes funciones básicas:

- Diseñar, planear y evaluar un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en cualquier área que será necesaria dentro de una organización.
- Analizar estadísticas de información relacionadas con accidentes, riesgos y enfermedades laborales
- Implementar actividades de mejora continua.
- Diseñar puestos de trabajo.
- Verificar las condiciones ergonómicas aptas para un puesto de trabajo
- Evaluar los niveles de riesgo en condiciones higiénicas y ergonómicas en cualquier entorno laboral
- Dirigir y asesorar proyectos desde la perspectiva de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En síntesis, se considera que el nuevo perfil del Ingeniero Industrial de la universidad Tecnológica debe continuar con el modelo del PENSAR, SENTIR y

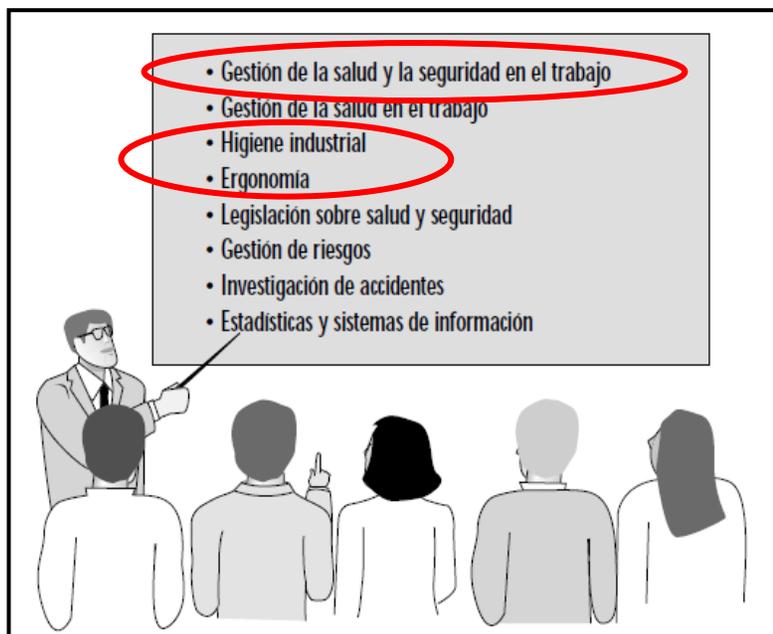
HACER, debido a que abarca lo fundamental del modelo educativo de la institución. Así mismo, se busca que con los nuevos conocimientos y habilidades se logre eliminar la grieta entre la estructura base fundamental y las aspiraciones profesionales de aquellos ingenieros interesados en el énfasis; se desea que, en conjunto con un posgrado, estos puedan llegar a ejercer su carrera a niveles de dirección y gerencia de HSEQ.

## **8.2 ESTRATEGIA 1: RE- CONCEPTUALIZACIÓN DE LA MATERIA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

*Competencias:* 

Inicialmente se hace necesario mencionar el curso básico estipulado en la Enciclopedia de la Salud y Seguridad de la Organización Internacional del Trabajo –OIT-, que es de gran ayuda para la Re conceptualización de la materia Base y las materias complementarias, porque menciona los programas básicos que se deben dictar en un curso corto de SST, por ello se justifica Higiene Industrial y Ergonomía como dos materias independientes complementarias para la línea de énfasis. Puesto que la materia base recopila temáticas como Gestión de la Salud en el trabajo y legislación sobre Salud y Seguridad.

Figura 5. Programas de estudios de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad del trabajo de la OIT, Capítulo 8, Educación y formación.

La enciclopedia de la OIT asegura que la Educación y formación *constituyen componentes primordiales de los programas de Salud y Seguridad eficaces desarrollados en este ámbito cuando se emplean combinadas con soluciones técnicas y de Ingeniería (...)*Tanto quienes desarrollan su labor en el lugar de trabajo, como quienes prestan su apoyo externamente requieren la información más actual disponible y las cualificaciones que permiten utilizarla para la protección y el fomento de la Salud y la Seguridad de los trabajadores.<sup>39</sup>

Así mismo, reconocidos egresados de la Universidad de los Andes, como el rector de la Universidad de Ibagué, Alfonso Reyes<sup>40</sup>, afirman que la Seguridad y Salud

<sup>39</sup> ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Educación y formación. Madrid, 2001. Cap. 18

<sup>40</sup>UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Ingeniería Industrial Qué somos, Qué hacemos. 2da. Edición Diciembre de 2013

en el Trabajo son actividades que todo Ingeniero Industrial debe estar en condiciones de desempeñar en cualquier empresa de bienes o servicios. Por lo tanto, estos deben prepararse para que tengan el conocimiento necesario de emprenderlas y desarrollarlas en la resolución de problemas.

A pesar de esto, la terminología de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial se encuentran desactualizados debido a los cambios que se ha producido en los últimos años en la legislación y normativa nacional e internacional. Por ello, buscando estar al día con los contenidos, se expone la idea del cambio de nombre de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional por *SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJO*, dada la pertinencia que conlleva la actualización de la información en el mercado donde este campo está siendo sometido.

Posterior a las conclusiones de las entrevistas de los profesionales, al análisis DOFA que permitió identificar las principales oportunidades y amenazas y el recorrido por el perfil del Ingeniero Industrial, se origina una respuesta que pretende encontrar espacios de aprendizaje que permitan el desarrollo de las competencias y conocimientos mencionados, aportando a la formación integral del Ingeniero Industrial.

Actualmente, la materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se encuentra dentro del plan de estudio del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar en el octavo (8) semestre académico y consta actualmente con 2 créditos que equivalen a 3 horas semanales. Como se ha de saber no cuenta con escenarios de aprendizajes propios de la universidad dada la falta de actualización y mantenimiento de los diferentes elementos que fueron útiles en un cierto periodo de tiempo en la pedagogía para impartir esta clase.

La enciclopedia de la OIT establece *las siguientes categorías de objetivos pedagógicos, que se aplican en alguna medida a todos los grupos mencionados: (1) cognitivos (conocimiento), (2) psicomotores (cualificaciones profesionales), y*

*(3) afectivos (actitudes y valores). En otro marco se describe el continuo “información educación-formación”, que responde aproximadamente al “qué”, el “por qué” y el “cómo” de los peligros y su control. En el modelo de “educación capacitante” (...) se hace hincapié en la distinción entre formación (enseñanza de habilidades basadas en la competencia con resultados previsibles en el comportamiento) y educación (desarrollo de un pensamiento crítico independiente y de las cualificaciones para la toma de decisiones que den lugar a una actuación colectiva efectiva).*

Dicho esto se puede inferir que la metodología actual que tiene la materia de salud ocupacional está respondiendo al componente cognitivo y de educación en el modelo de educación capacitante, especificado anteriormente. Sin embargo, no es visible en su totalidad el área de formación dada la ausencia de espacios donde se permitan la enseñanza de habilidades por competencias con resultados previsibles en el comportamiento; Por lo tanto, para cumplir con este ítem se propone un escenario de aprendizaje el cual será explicado en la estrategia tres (3) del presente trabajo.

Por otra parte, se prevé programar la materia base Seguridad y Salud en el Trabajo para el sexto (6) semestre en la malla curricular de Ingeniería Industrial, con el objetivo de que sea materia prerequisite para poder cursar las materias complementarias que harán parte de la línea de énfasis explicada en la estrategia dos(2).

El siguiente plan de estudio fue referenciado de la enciclopedia de OIT de Salud y Seguridad en el Trabajo, capítulo 8 “FORMACION Y EDUCACION” y con la ayuda de la directora de Tesis Xedis E. Arrieta Peluffo de acuerdo a su experiencia como docente y como profesional del campo de Seguridad y Salud en el Trabajo se definió el siguiente plan de estudio.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**VICERRECTORIA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE CURSO**

### **1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

<b>Código:</b> IIND1753	<b>Nombre:</b> SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
<b>Área:</b> INGENIERIA APLICADA	<b>Componente:</b> PROFESIONAL ESPECIFICO		
<b>Requisitos:</b> NINGUNO	<b>Semestre:</b> 6	<b>Créditos:</b> 2	
<b>Horas semestre:</b> 48	<b>Hora/semana de 6</b> <b>T. I:</b>	<b>Hora/semana de 3</b> <b>T. P.:</b>	

### **2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO.**

A consecuencia de los constantes cambios que enfrenta el mercado en cuanto a las actualizaciones, reformas y nuevas tendencias en el sector productivo, y la inminente necesidad de satisfacer las diversas situaciones en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo, surge el cambio de la materia de salud ocupacional. Que hoy actualmente es denominada Seguridad y Salud en el Trabajo como respuesta al trabajo de grado “Evaluación y Re-conceptualización del campo de formación en Seguridad y Salud en el Trabajo, en el plan de estudio del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar”. Teniendo en cuenta que cualquier actividad laborar posee

riesgos que afectan contra la integridad y salud de las personas, producen disminuciones en la productividad pero sobre todo generan perdida en los procesos. A consecuencia de esto es necesario que el Ingeniero Industrial tenga los conocimientos y técnicas necesarias para identificar, clasificar y valorar las condiciones tanto internas como externas que afectan a los trabajadores dentro y fuera de las organizaciones. El profesional debe ser capaz de identificarse con el tema en cualquier momento de su vida laboral y que la temática que el curso le ofrece, sea suficiente para conocer los pasos básicos, las normas legales vigentes y las condiciones aptas de trabajo.

Dentro de las condiciones internas, el profesional debe estar en capacidad de identificar los riesgos, los accidentes laborales y las enfermedades profesionales a los cuales están expuestos los trabajadores dentro de una empresa, desarrollar las competencias requeridas para la formulación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo conforme con las normas legales vigentes y ejercer el control necesario para garantizar el cumplimiento total y eficiente de dichas actividades.

### **3. INTENCIONES EDUCATIVAS**

- Suministrar al estudiante los conocimientos fundamentales que le permitan reconocer y evaluar el estado de Higiene y Seguridad en los procesos y aplicar técnicas de control de riesgos en las diversas actividades y ocupaciones.
- Promover en el estudiante la sensibilización y concientización sobre los riesgos en el trabajo, tendientes al diseño de estrategias administrativas para el control de los accidentes y enfermedades profesionales dada la incidencia negativa que ellos representan para la productividad de las empresas
- Aplicar la legislación Colombiana en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y la normatividad vigente para el control de los peligros que atentan contra la integridad física de los trabajadores, las instalaciones, equipos y el

#### Medio Ambiente

- Generar en el estudiante las competencias necesarias para la implementación de sistemas eficaces de gestión en salud ocupacional, higiene y seguridad industrial e integrarlos con otros sistemas de gestión relacionados con la calidad y el medio ambiente. Y que este curso sirva como pre – requisito para quienes deseen seguir por la línea de énfasis con las materias complementarias ; Higiene Industrial y Ergonomía

#### **4. COMPETENCIAS**

##### **COMPETENCIAS BÁSICAS**

- ✓ Comunicar mensajes acorde con los requerimientos de una determinada situación.
- ✓ Interpretar las normas y la legislación vigente sobre el sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo
- ✓ Conocer las nuevas tecnologías de la información y la comunicación con base en los requerimientos del contexto
- ✓ Resolver problemas relacionados en el campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Innovar y generar ideas que solucionen y resuelvan las necesidades del entorno laboral y social.
- ✓ Coordinar, programar y gestionar proyectos para el mejoramiento de la calidad de vida.

##### **COMPETENCIAS GENÉRICAS**

- ✓ Conocer diferentes procesos y métodos para el control de los riesgos asociados al trabajo
- ✓ Plantear nuevas soluciones a los problemas reales y tomar decisiones con

base en la comunicación asertiva.

- ✓ Proponer alternativas de proyección social con base en los conocimientos adquiridos.
- ✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional
- ✓ Conocer los procedimientos básicos para la implementación de un sistema de gestión enfocado en la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- ✓ Conocer la legislación vigente en Colombia sobre riesgos profesionales.
- ✓ Conocer la normatividad nacional e internacional y los diferentes métodos de control de los riesgos en las ocupaciones
- ✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional, como formador, planificador, implementador y verificador de sistemas de seguridad

### **COMPETENCIAS ACTITUDINALES**

- ✓ Trabajar en equipo
- ✓ Actitud proactiva ante los riesgos
- ✓ Cumplidor de las normas y procedimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo
- ✓ Mostrar liderazgo en la actuación
- ✓ Honesto en la ejecución de tareas.
- ✓ Responsable en la ejecución de tareas
- ✓ Comprometido con la mejora de la calidad de vida y el Medio Ambiente
- ✓ Creativo en la solución de problemas relacionados con la higiene y la seguridad industrial

## **2. TEMÁTICA**

### 1. Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

#### 1.1 Conceptos básicos en Seguridad y Salud en el Trabajo

#### 1.2 Código de Ética y su aplicabilidad en el desempeño en Seguridad y Salud en el Trabajo

#### 1.3 Historia y Evolución

#### 1.4 Legislación Colombiana en seguridad y salud en al trabajo

##### 1.4.1 Organización del sistema general de riesgos laborales en Colombia

#### 1.5 Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo

##### 1.5.1 Sistema de Gestión: Planificación, organización, coordinación y control.

##### 1.5.2 Integración de la calidad y la seguridad en las actividades de gestión

### 2. Gestión de Riesgos

#### 2.1 Identificación de Peligros y valoración de riesgos

##### 2.1.1 Clasificación de Factores de Riesgo

##### 2.1.2 Metodología de identificación de peligros y valoración de riesgos

### 3. Higiene Industrial

#### 3.1 Concepto de higiene, ramas de la higiene

#### 3.2 Evaluación y control de riesgos higiénicos

#### 3.3 Laboratorios de Higiene y usos de equipos

##### 3.3.1 Ruido

##### 3.3.2 Iluminación

##### 3.3.3 Estrés térmico

##### 3.3.4 Gases contaminantes

### 4. Elementos de protección personal

#### 4.1 Generalidades

#### 4.2 Protección al cráneo y a la cara

#### 4.3 Protección Auditiva y respiratoria

- 4.4 Protección a las extremidades: superiores, inferiores y tronco
- 5. Ergonomía
  - 5.1 ¿Qué es Ergonomía?
  - 5.2 Evaluación de riesgos ergonómicos
  - 5.3 Inspección de Puestos de trabajo
    - 5.3.1 Estrategias preventivas en las actividades del lugar de trabajo
- 6. Inspecciones de Seguridad bajo la NTC
  - 6.1 Concepto
  - 6.2 Tipos de Inspección
- 7. Tareas de Alto Riesgo
  - 7.1 Trabajo en Alturas
  - 7.2 Espacios confinados
  - 7.3 Excavaciones
- 8. Metodologías de investigación de Accidentes Laborales
  - 8.1 ANSI Z16.2
  - 8.2 Modelo TASC
  - 8.3 Norma Técnica Colombiana
- 9. Preparación y respuesta a emergencias
  - 9.1 Teoría de fuego
  - 9.2 Métodos de extinción
- 10. Factores de Riesgo Psicosocial

## **5. METODOLOGÍA**

En el desarrollo del curso se utilizarán las siguientes estrategias pedagógicas:

- Conferencias magistrales con ayudas audiovisuales y la participación activa de los estudiantes

- Discusión grupal
- Consulta y análisis de fuentes de información
- Talleres prácticos sobre los temas tratados
- Proyección y discusión de videos
- Análisis de casos
- Laboratorios
- Visitas a empresas
- Investigación y exposiciones sobre temas de actualidad relacionados con el SG-SST

## 6. EVALUACIÓN

### 7.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- ⇒ Evaluación de conceptos: Evaluación de la temática desarrollada en clase, teniendo en cuenta aspectos de análisis, de juicio crítico y de conceptos.
- ⇒ Quices: Evaluación corta sobre un aspecto específico dentro de una temática
- ⇒ Exposiciones y trabajos de investigación individuales y en grupos: Los trabajos de investigación deben cumplir en alto grado las normas ICONTEC para tal fin.
- ⇒ Prácticas del escenario de aprendizaje
- ⇒ Participación y asistencia. Se evaluará la participación o intervención del estudiante en las discusiones de grupos.

### 7.2 PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

Los porcentajes que aplicarán para ponderar las diferentes componentes de la calificación del curso son los siguientes:

<b>Corte 1</b>	<b>%</b>	<b>Corte2</b>	<b>%</b>	<b>Corte 3</b>	<b>%</b>
Examen		Examen		Examen	
Quices, trabajos y Exposiciones		Quices, trabajos y Exposiciones		Quices, trabajos y Exposiciones	
Participación y asistencia		Participación y asistencia		Participación y asistencia	
Practica en Escenario de aprendizaje		Practica en Escenario de aprendizaje		Practica en Escenario de aprendizaje	

## 7. BIBLIOGRAFIA

Texto Guía

OIT- Enciclopedia de la salud y seguridad – OIT-

Textos Complementarios

- BLAKE, Roland. Seguridad Industrial. Editorial Diana
- CIAS. Fundamentos de Higiene Industrial.
- CIAS. Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales.
- GRIMALDI, Jhon y SIMONDS, Rollin. La Seguridad: Su Administración. Editorial Prentice Hall.
- HANDLEY, William. Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc. Graw Hill.
- HACKET, W.J. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios. Editorial Alfaomega.
- ILCI. Liderazgo Práctico en el Control de Perdidas. DNV.
- OIT. Prevención de Accidentes. Editorial Alfaomega.
- NFPA. Manual de Protección Contra incendios. Editorial MAPFRE

		FECHA
<b>DIRECTOR DEL PROGRAMA</b>	<b>REGISTRO ACADEMICO</b>	

### 8.3 ESTRATEGIA 2: CREACIÓN DE LA LÍNEA DE ÉNFASIS QUE TRAERÍA CONSIGO MATERIAS COMPLEMENTARIAS

Competencias:     

Teniendo en cuenta el curso corto de la enciclopedia de la OIT, el recorrido por los contenidos programáticos de las diferentes ofertas en pregrado y bajo la supervisión y recomendación de la directora del presente trabajo de grado Xedis Arrieta se propone la creación de espacios donde existan 2 materias que construyan el énfasis de Seguridad y Salud en el Trabajo del programa de Ingeniería Industrial, las cuales formarían parte de las electivas complementarias. Los cursos propuestos son:

- Higiene Industrial
- Ergonomía industrial

**8.3.1 Diseño de la Materia Complementaria Higiene Industrial.** Las electivas complementarias sirven para desarrollar las competencias del ciclo profesional, hacen alusión a las habilidades y destrezas que debe fortalecer y desarrollar el Ingeniero Industrial en el campo de acción y hacen parte del campo aplicativo del programa de Ingeniería Industrial como materias que el estudiante escoge a su elección teniendo un enfoque determinado.

Surge la propuesta del diseño de la materia complementaria Higiene industrial, puesto que se considera la segunda más importante - después de la materia base Seguridad y Salud en el Trabajo- porque permite llevar una línea de énfasis en este campo de formación para aquellos estudiantes que deseen profundizar sus

conocimientos en dicha área y su vez logra aporta aquellas competencias que se desean inculcar en la formación.

*La salud en el trabajo requiere un enfoque interdisciplinario con la participación de disciplinas fundamentales, una de las cuales es la higiene industrial. (...).*

*La profesión que se dedica específicamente a la prevención y control de los riesgos originados por los procesos de trabajo es la higiene industrial. Los objetivos de la Higiene Industrial son la Protección y promoción de la salud de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la contribución a un desarrollo seguro y sostenible<sup>41</sup>.*

Entre la salud en el trabajo y la salud ambiental existe una cercana relación, puesto que la prevención de la contaminación de fuentes industriales a través de correctos procesos de tratamiento y evacuación de residuos y desechos peligrosos debe empezarse en el lugar de trabajo.

Por ello se considera importancia posible el diseño de la materia Higiene Industrial el cual está compuesto de la siguiente forma:

---

<sup>41</sup> HIGIENE INDUSTRIAL.Herrick. Robert F. (Dir.) EN: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.: Madrid: OIT/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001. 3a edición. (Parte IV: Herramientas y enfoque, capítulo 30).



**Universidad**  
**Tecnológica de Bolívar**  
CARTAGENA DE INDIAS

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**VICERRECTORIA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE CURSO**

### 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

<b>Código:</b>	<b>Nombre: HIGIENE INDUSTRIAL</b>		
<b>Área:</b>	<b>INGENIERIA APLICADA</b>	<b>Componente:</b>	<b>PROFESIONAL ESPECIFICO</b>
<b>Requisitos:</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>Semestre:</b>	<b>Créditos: 3</b>
<b>Horas semestre:</b>	<b>48</b>	<b>Hora/semana de T. I:</b>	<b>6</b>
		<b>Hora/semana de T. P.:</b>	<b>3</b>

### 2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO.

Después de realizar un recorrido por la asignatura de Seguridad y Salud en el Trabajo la cual fue de vital importancia para el conocimiento e identificación de las condiciones internas y externas que afectan a los trabajadores dentro y fuera del trabajo, los conceptos principales, temática que abarca normas, implementaciones, elementos de protección personal y condiciones óptimas para trabajar. Es el comienzo para comprender la importancia de la prevención y control de riesgos originados por los procesos de trabajo, donde se hace necesario el estudio de la asignatura de Higiene Industrial. Los primordiales objetivos del curso pretenden que se conozcan los elementos de la protección y promoción de la salud de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la contribución a un desarrollo seguro y sostenible. El estudiante debe estar en la capacidad de comprender los conceptos básicos que abarca el campo

de formación de Seguridad y Salud en el Trabajo. Así mismo, debe ser capaz de Identificar y clasificar los peligros, evaluarlos y tomar las medidas preventivas que se requieren.

A lo largo del curso tendrá los conocimientos necesarios para Evaluación del medio ambiente de trabajo, las principales vías de exposición, la inspección sobre el terreno , las estrategias de muestreo y medición y a su vez los pasos adecuados para la intervención .

La materia de Higiene Industrial surge gracias al trabajo de grado “*Evaluación y Re-conceptualización del campo de formación en Seguridad y Salud en el Trabajo, en el plan de estudio del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar*” Como una materia complementaria.

### **3. INTENCIONES EDUCATIVAS**

- Ampliar los conocimientos de Higiene Industrial, en cuanto a la historia sus principales ramas principales
- Complementar los conocimientos en Seguridad y Salud en el Trabajo adquirido en dicha materias, enfocados en la higiene industrial, que a su vez sea capaz de proponer las acciones preventivas para evitar cualquier daño para la salud que se capaz de vigilar el medio ambiente de trabajo para que se pueda detectar, eliminar y controlar los agentes y factores de riesgo para que no tenga un efecto negativo.  
Sembrar en el estudiante la concientización y sensibilización sobre los riesgos en el trabajo, teniendo en cuenta como principal lugar , el aula de clases , el entorno donde convive y entorno laboral que próximamente entrara y encontrar las medidas de control adecuadas para combatirlo y que tenga en cuenta la Relación entre higiene industrial, evaluación de riesgos y gestión
- Incentivar al estudiante por el amplio campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo ,que pueda comprender la importancia que tiene en la actualidad para él y el

gran impacto que genera su aplicación

- Generar en el estudiante las competencias necesarias para la implementación de sistemas eficaces de gestión en higiene y seguridad industrial e integrarlos con otros sistemas de gestión relacionados con la calidad y el medio ambiente.

#### **4. COMPETENCIAS**

##### **COMPETENCIAS BÁSICAS**

- ✓ Comunicar mensajes acorde con los requerimientos de una determinada situación.
- ✓ Interpretar las normas y la legislación vigente sobre riesgos profesionales
- ✓ Conocer de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación con base en los requerimientos del contexto
- ✓ Resolver problemas.
- ✓ Proponer ideas, soluciones etc.
- ✓ Coordinar, programar y gestionar proyectos para el mejoramiento de la calidad de vida.

##### **COMPETENCIAS GENERICAS**

- ✓ Conocer diferentes procesos y métodos para el control de los riesgos asociados al trabajo
- ✓ Plantear nuevas soluciones a los problemas reales y tomar decisiones con base en la comunicación asertiva.
- ✓ Proponer alternativas de proyección social con base en los conocimientos adquiridos.
- ✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional
- ✓ Conocer los campos de aplicación de las normativas en higiene y seguridad industrial. relacionándolos con las

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- ✓ Conocer el marco jurídico vigente para la práctica de Higiene Industrial en Colombia.
- ✓ Conocer la normatividad nacional e internacional y los diferentes métodos de control de los riesgos en las ocupaciones.
- ✓ Prever los riesgos para la salud que pueden originarse como resultado de procesos de trabajo, operaciones y equipos y en consecuencia, asesorar sobre su planificación y diseño.
- ✓ Identificar y conocer en el medio ambiente de trabajo, la presencia de agentes físicos, químicos, biológicos y entre otros, así como su interacción con otros factores que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.
- ✓ Evaluar la exposición de los trabajadores a agentes y factores potencialmente nocivos y evaluar los resultados.

## **COMPETENCIAS ACTITUDINALES**

- ✓ Trabajar en equipo
  - ✓ Actitud proactiva ante los riesgos
  - ✓ Cumplidor de las normas y procedimientos de seguridad
  - ✓ Mostrar liderazgo en la actuación
  - ✓ Honesto en la ejecución de tareas.
  - ✓ Responsable en la ejecución de tareas
  - ✓ Comprometido con la mejora de la calidad de vida y el Medio Ambiente
- Creativo en la solución de problemas relacionados con la higiene y la seguridad industrial.

## **5. TEMÁTICA**

### 1. Conceptos y Definiciones

- 1.1 Historia
- 1.2 Higiene Industrial. Ramas de la Higiene Industrial
- 1.3 Identificación de riesgos
- 1.4 Prevención y control de riesgos
- 1.5 Relación entre higiene industrial, evaluación de riesgos y gestión de riesgos

### 2. Identificación y clasificación de los peligros

- 2.1 Caracterización del lugar del trabajo
- 2.2 Pautas de exposición
- 2.3 Evaluación cualitativa de los peligros
- 2.4 Agentes químicos, biológicos y físicos

### 3. Evaluación del medio ambiente de trabajo

- 3.1 Vigilancia del riesgo y métodos de estudio
- 3.2 Vigilancia Médica
- 3.3 Vigilancia ambiental y Biológica
- 3.4 Vías de exposición
- 3.5 Inspección sobre el terreno
- 3.6 Estudios de calidad del aire en el interior

### 4. Estrategias de muestreo y medición

- 4.1 Límites de exposición profesional
- 4.2 Estrategias de muestreo
- 4.3 Finalidad
- 4.4 Duración del muestreo
- 4.5 Técnicas de medición
  - 4.5.1 Muestreo activo y pasivo
  - 4.5.2 Gases y vapores: medios de muestreo

- 4.5.3 Medio de muestreo: material particulado
- 4.5.4 Medios de Muestreo: materiales biológicos
- 4.5.5 Tomas de muestras en la piel y en las superficies
- 4.5.6 Medios Biológicos
- 4.6 Detectores en tiempo real
- 4.7 Técnicas analíticas
- 5. Control de las exposiciones
  - 5.1 Métodos de control
    - 5.1.1 Controles Técnicos
    - 5.1.2 Controles administrativos
    - 5.1.3 EPPP
  - 5.2 Intervención
  - 5.3 Formación e información
- 6. Fundamentos Biológicos para evaluar la exposición
  - 6.1 Control de la exposición y predicción de la dosis
  - 6.2 Control biológico y biomarcadores de la exposición
  - 6.3 Análisis de intervalo de tiempo

## **6. METODOLOGÍA**

En el desarrollo del curso se utilizarán las siguientes estrategias pedagógicas:

- Conferencias magistrales con ayudas audiovisuales y la participación activa de los estudiantes
- Discusión grupal
- Consulta y análisis de fuentes de información
- Talleres prácticos sobre los temas tratados
- Proyección y discusión de videos

- Análisis de casos
- Laboratorios
- Visitas a empresas
- Investigación y exposiciones sobre temas de actualidad relacionados con la S.O.

## 7. EVALUACIÓN

### 7.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- ⇒ Evaluación de conceptos: Evaluación de la temática desarrollada en clase, teniendo en cuenta aspectos de análisis, de juicio crítico y de conceptos.
- ⇒ Quices: Evaluación corta sobre un aspecto específico dentro de una temática
- ⇒ Exposiciones y trabajos de investigación individuales y en grupos: Los trabajos de investigación deben cumplir en alto grado las normas ICONTEC para tal fin.
- ⇒ Participación y asistencia. Se evaluará la participación o intervención del estudiante en las discusiones de grupos.

### 7.2 PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

Los porcentajes que aplicarán para ponderar las diferentes componentes de la calificación del curso son los siguientes:

<b>Corte 1</b>	<b>%</b>	<b>Corte2</b>	<b>%</b>	<b>Corte 3</b>	<b>%</b>
Examen		Examen		Examen	
Quices, trabajos y Exposiciones		Quices, trabajos y Exposiciones		Quices, trabajos y Exposiciones	
Participación y asistencia		Participación y asistencia		Participación y asistencia	

Practica en escenario de aprendizaje.		Practica en escenario de aprendizaje.		Practica en escenario de aprendizaje.	
<p><b>8. BIBLIOGRAFIA:</b> Estipuladas por el docente</p>					

**8.3.2 Ajuste De La Materia Complementaria Ergonomía Con Orientación En Prevención.** Esta materia actualmente se encuentra en la malla curricular del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar, es una electiva complementaria que está ajustada en el octavo semestre, tiene tres créditos académicos con 48 horas en el semestre y un prerrequisito de Ingeniería de Productividad. Actualmente abarca temas netamente de Ergonomía sin estar ligada de manera transversal con la materia base de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

La intención de la propuesta de la materia complementaria Ergonomía con orientación en prevención es realizar un ajuste en el contenido programático, tomando los temas que relacionan la Seguridad y Salud en el Trabajo con el área de Ergonomía y agregarlos. Dicho contenido está fundamentado bajo la Enciclopedia de la Organización Internacional del trabajo (OIT) la cual argumenta que unas de las labores de la Ergonomía consiste en definir cuáles son los intervalos de capacidad de adaptación del ser humano ante diversas condiciones y explorar los efectos no deseados que se producirán en caso de superar los límites; con el objetivo de que el trabajador se desenvuelva en condiciones óptimas de trabajo y desarrollar así sus habilidades al máximo.

El contenido actual de la materia de Ergonomía abarcaba gran parte de los contenidos hablados en la OIT como fundamentales para desarrollarlas dentro del ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo, sin embargo, no se tenía en cuenta el análisis de las tareas, actividades y sistemas de trabajo de una organización. Análisis que permitiría recolectar información con el fin de identificar a mediano o largo plazo las consecuencias del diseño o re-diseño de un puesto de trabajo buscando la mejora continua, objetivo de todo sistema de gestión, y en este caso, el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.



**Universidad**  
**Tecnológica de Bolívar**  
CARTAGENA DE INDIAS

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**VICERRECTORIA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE CURSO**

#### **INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

<b>Código:</b>	<b>Nombre: ERGONOMÍA</b>		
<b>Área:</b>	<b>INGENIERIA APLICADA</b>	<b>Componente:</b>	<b>PROFESIONAL ESPECIFICO</b>
<b>Requisitos:</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>Semestre:</b>	<b>Créditos: 3</b>
<b>Horas semestre:</b>	<b>48</b>	<b>Hora/semana de T. I:</b>	<b>6</b>
		<b>Hora/semana de T. P.:</b>	<b>3</b>

#### **1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO.**

La Ergonomía se ha convertido en un factor competitivo del producto, un factor de innovación de diseño y un factor de gran importancia en los procesos y actividades del trabajador en su puesto de trabajo. Tener en cuenta el proceso de uso del producto como factor principal en todas las etapas de diseño, convierte al usuario en centro de estudio de sus necesidades, expectativas y limitaciones, la Ergonomía como ciencia multidisciplinar tiene como finalidad adecuar productos, sistemas y entornos a las características psicológicas, antropométricas y biomecánicas del ser humano al interactuar con un objeto – producto o al operar un puesto de trabajo.

## **2. INTENCIONES EDUCATIVAS**

El estudiante es capaz de comprender la relación entre las dimensiones corporales al diseño de puestos de trabajo, herramientas y equipos bajo los principios de la Ergonomía y el impacto de esto en la seguridad y salud del trabajador. El curso de Ergonomía Industrial, está orientado a comprender de la importancia del estudio del ser humano como usuario del producto diseñado, a través de la enseñanza teórica y práctica sobre las características y capacidades humanas, así como, sobre los instrumentos de evaluación del diseño centrado en el usuario, la metodología general de análisis ergonómico y el proceso de uso en la Ergonomía de producto y la Ergonomía de proceso. Por ello se busca concientizar a los alumnos sobre la importancia y su responsabilidad de considerar, en el diseño y evaluación de puestos de trabajo, los distintos factores antropométricos y cibernéticos vinculados con un apropiado y eficiente desempeño en la relación Hombre-Máquina bajo las condiciones ambientales adecuadas.

## **3. COMPETENCIAS**

### **COMPETENCIA**

Los estudiantes al finalizar el curso, será capaz de:

#### Competencias transversales:

- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Motivación por la calidad y mejora continua.

### Competencias específicas.

- **Cognitivas:**
  - Habilidades y dominio investigativo, aplicadas al desarrollo de propuestas apropiadas en el campo de la Ergonomía.
  - Conceptualizar los aspectos básicos en Ergonomía, como campo del saber inter y multidisciplinario.
  - Conocer e identificar de las diversas corrientes metodológicas y técnicas de la Ergonomía.
  - Aplicar las metodologías ergonómicas en campos productivos.
  - Clasificar los diferentes ambientes laborales.
  - Aplicar herramientas para el diseño de puestos de trabajo.
  - Integración los diferentes ambientes de valoración ergonómica.
  - Diseño de puestos de trabajo.
  - Evaluación de Entornos productivos.
  - Aplicación de mejoras en sistemas productivos.
- **Procedimentales/Instrumentales:**
  - Planificación y organización en el diseño de labores.
  - Programación de computadores para resolución de problemas.
  - Utilización del software especializado para la solución de los problemas de job rotation.
  - Elaboración de informes y proyectos de carácter científico-técnico.
- **Actitudinales:**
  - Aceptar que el estudio requiere un esfuerzo personal.
  - Desarrollar actitud crítica y responsable.
  - Valorar el aprendizaje autónomo.
  - Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y de búsqueda de información.
  - Valorar la importancia del trabajo en equipo.
  - Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.
  - Respetar las decisiones y opiniones ajenas.
  - Valorar el método científico como herramienta en el diseño de propuestas de mejoramiento y optimización de sistemas.

## 4. TEMÁTICA

1. La Ergonomía en la Seguridad y Salud en el Trabajo
2. Análisis de actividades, tareas y sistemas de trabajo.
  - 2.1 Listas de comprobación

3. Antropometría aplicada al diseño de puestos de trabajo
  - 3.1 Antropometría en la SST
  - 3.2 Definiciones básicas y principales dimensiones corporales.
  - 3.3 Interpretación y manejo de datos antropométricos.
  - 3.4 Métodos de estimación de dimensiones antropométricas.
  - 3.5 Criterios para la aplicación de la antropometría al diseño
4. Criterios ergonómicos. Recomendaciones generales. Ejemplos prácticos
  - 4.1 El diseño considerando las dimensiones corporales.
  - 4.2 El diseño considerando las posturas, movimientos y esfuerzos corporales.
5. Diseño de equipos y elementos de trabajo
  - 5.1 Diseño de controles.
  - 5.2 Diseño de indicadores.
  - 5.3 Diseño de herramientas manuales I.
  - 5.4 Diseño de herramientas manuales II.
  - 5.5 Criterios ergonómicos para maquinaria.
  - 5.6 Diseño de carros y contenedores.
6. Trabajadores especiales y diferencias culturales

## **5. METODOLOGÍA**

En el desarrollo del curso se utilizarán las siguientes estrategias pedagógicas:

- Conferencias magistrales con ayudas audiovisuales y la participación activa de

los estudiantes

- Discusión grupal
- Consulta y análisis de fuentes de información
- Talleres prácticos sobre los temas tratados
- Proyección y discusión de videos
- Análisis de casos
- Laboratorios
- Visitas a empresas
- Investigación y exposiciones sobre temas de actualidad relacionados con la S.O.

## 6. EVALUACIÓN

### 6.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

⇒ Evaluación de conceptos: Evaluación de la temática desarrollada en clase, teniendo en cuenta aspectos de análisis, de juicio crítico y de conceptos.

⇒ Quices: Evaluación corta sobre un aspecto específico dentro de una temática

⇒ Exposiciones y trabajos de investigación individuales y en grupos: Los trabajos de investigación deben cumplir en alto grado las normas ICONTEC para tal fin.

⇒ Trabajo aplicativo: Es un trabajo que el estudiante realiza en una empresa para desarrollar lo aplicado en clases buscando el mejoramiento de la distribución en planta de la misma.

⇒ Participación y asistencia. Se evaluará la participación o intervención del estudiante en las discusiones de grupos.

### 7. PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

Los porcentajes que aplicarán para ponderar las diferentes componentes de la calificación del curso son los siguientes:

<b>Corte 1</b>	<b>%</b>	<b>Corte2</b>	<b>%</b>	<b>Corte 3</b>	<b>%</b>
Examen		Examen		Examen	
Quices, trabajos y Exposiciones		Quices, trabajos y Exposiciones		Quices, trabajos y Exposiciones	
Participación y asistencia		Participación y asistencia		Participación y asistencia	
Trabajo Aplicativo		Trabajo Aplicativo		Trabajo Aplicativo	
Practica en escenario de aprendizaje		Practica en escenario de aprendizaje		Practica en escenario de aprendizaje	

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Sabina Asensio-Cuesta, María José Bastante\_cca, José Antonio Diego.
- Ergonomía para diseñadores. Antonio Bustamante. Mapfre
- Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. MTAS
- NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 5655 2008-12-16. PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO ERGONÓMICO DE SISTEMAS DE TRABAJO
- OIT (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo.
- Mondelo, P. R., E. Gregori, et al. (2001). Ergonomía 1: Fundamentos. E. UPC.
- Luz Mercedes Sáenz Zapata. Ergonomía y diseño de productos. Criterios de análisis y aplicación. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Arquitectura y Diseño. Facultad de Diseño Industrial. 2005

### Sitios Web:

- [www.minproteccionsocial.gov.co](http://www.minproteccionsocial.gov.co)
- [www.iss.gov.co](http://www.iss.gov.co)
- [www.suratep.com.co](http://www.suratep.com.co)
- [www.previatop.gov.com](http://www.previatop.gov.com)
- [http://www.ergoprojects.com/contenido/articulo.php?id\\_articulo=27](http://www.ergoprojects.com/contenido/articulo.php?id_articulo=27)
- <http://waste.ideal.es/ergonomia.htm>
- <http://www.semacorg.mx/v3/ergonomia/ergon0.php>
- <http://www.ergonautas.com>

#### 8.4 ESTRATEGIA 3: EL DISEÑO DE UN ESPACIO DE APRENDIZAJE PARA LAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Competencias:      

Un espacio de aprendizaje permite el trabajo práctico y proporciona la experimentación. Por ello, las prácticas se utilizan como herramientas de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos y las competencias que el estudiante tendrá la oportunidad de desarrollar en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Dicho esto, se propone el diseño de un escenario de aprendizaje para el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo que permitirá al estudiante tener un espacio que fortalezca su formación y conlleve a una exitosa culminación en el ciclo teórico-práctico del modelo de aprendizaje estipulado en la Universidad tecnológica de Bolívar .El estudiante será capaz de validar los conocimientos previamente adquiridos en las horas de clases de las asignaturas que contempla el campo. Así mismo, este será habilitado para las materias complementarias Higiene Industrial y Ergonomía del programa de Ingeniería Industrial; las cuales fueron consideradas también en la elaboración del manual de prácticas.

A continuación se identifica los elementos principales que actualmente existen en el salón que se encuentra habilitado para la materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Tecnológica Bolívar en el programa de Ingeniería Industrial.

Tabla 13. Elementos Actuales del laboratorio

¿Qué tenemos?		
	Elemento	Cantidad
<b>Varios</b>	Mesa	16
	Silla	31
	Estante Metálico	2
	Video Beam	1
<b>Instrumentos de mediciones de Higiene Industrial</b>	Dosímetro personal	1
	Luxómetro Ec1-X	1
	Luxómetro Lx 107	1
	Monitor De Gases Q RAE II PGM	1
	Monitor De Gases Evm-7	1
	Monitor De Stress QUEStemp 34	1
	Sonómetro	1

Fuente: Elaboración propia

Ante las constantes actualizaciones y crecientes necesidades del mercado por encontrar las competencias adecuadas en los profesionales en la actualidad, se hace cada vez necesario encontrar un espacio para la experimentación. Sin embargo, los actuales elementos no son suficientes para la realización de las prácticas propuestas en el Manual y para las disciplinas de Higiene Industrial y Ergonomía que requieren un estudio a detalle en el campo y la medición. Por ello es necesaria la existencia de los siguientes elementos:

Tabla 14. Instrumentos necesarios

¿Qué necesitamos?			
Elementos de Protección Personal	Elemento	Tipo de protección	Cantidad
Elementos de Protección Personal	Protección Respiratoria	Respirador de partículas	1
		Aliviador de Niveles Molestos de Vapores Orgánicos	1
		Mascara Cara completa	1
		Filtros para mascara completa tipo A, B, E, K, P, AX, HG-P3, CO,P3 Y NO-P3	1 De cada uno
	Protección Auditiva	Tapones auditivos de espuma desechables	1
		Tapones auditivos de inserción reutilizables	1
		Protectores auditivos pasivos	1
		Protectores auditivos activos	1
	Protección Visual	Protección Tipo Normal	1
		Protección Tipo Google	1
		Careta de Soldadura	1
	Protección de Cabeza	Casco clase E ( dieléctricos)	1
		casco clase G ( general)	1
		Casco clase C (conductores)	1
		Tipo de impacto: tipo I (vertical), II (lateral)	1 De cada uno
	Protección contra caídas	Arnés	1
		Eslingas	1
	Prendas Reflectivas	Chaleco Reflectivo	1
		Pantalón Reflectivo	1
		Overol Reflectivo	1
	Guantes	Guantes de Uso eléctrico ( 0, II, III, IV)	1 De cada uno
		Contra riesgos mecánicos	1
		contra el frio	1
contra riesgos térmicos		1	
Para Bomberos		1	
para soldadores		1	
Contra los productos químicos y microorganismos		1	

Tabla 15. Instrumentos necesarios

		Contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva	1	
		Contra sierras de cadena	1	
		Cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano	1	
		Guantes Anti vibraciones	1	
	Calibrador de Vernier o Pie de rey		1	
<b>Ergonomía</b>	Antropómetro de tamaño adulto con base fijas y Guías		2	
	Bascula		1	
	Silla Antropométrica		2	
	Banco de trabajo Ergonómico y ajustable en las medidas		2	
	Maniquí		1	
<b>Otros</b>	Maniquí para primeros auxilios		1	
	Camilla de Primeros Auxilios y rescate		1	
	Botiquín de Primeros Auxilios		1	
	Extintor por cada uno de los fuegos	Extintor de Agua		1
		Extintor de Espuma química		1
		Extintor de Dióxido de carbono		1
		Extintor de polvo químico seco Triclase ABC		1
		Extintor a base de reemplazantes de Halógenos		1
	Extintor Tipo K		1	

Fuente: Elaboración Propia

**8.4.1 Cotización de los Instrumentos.** De acuerdo a las exigencias del manual de prácticas para el escenario de aprendizaje de Seguridad y Salud en el Trabajo y al punto anterior que determina las herramientas necesarias, se realiza la siguiente relación. Cotización (ver anexos.) Por otra parte, cada uno de los elementos según lo requiera contiene manual de instrucciones, los cuales pueden ser consultados en caso de que se desconozca el funcionamiento de alguno de ellos.

Tabla 16. Relación de cotizaciones de los instrumentos necesarios.

<b>ELEMENTOS</b>	<b>COTIZACIÓN</b>	<b>Un.</b>
<b>Gafa de seguridad</b>	<b>\$14.000</b>	<b>1</b>
<b>Careta para Esmeril</b>	<b>\$38.000</b>	<b>1</b>
<b>Mascarilla desechable</b>	<b>\$1.000</b>	<b>1</b>
<b>Protector auditivo Tipo Tapón.</b>	<b>\$3.500</b>	<b>1 Par</b>
<b>Protector auditivo desechable</b>	<b>\$1.000</b>	<b>1 Par</b>
<b>Par de Guantes Tipo Ingeniero</b>	<b>\$8.000</b>	<b>1 Par</b>
<b>Botas plásticas negras</b>	<b>\$28.000</b>	<b>1 Par</b>
<b>Chaleco Industrial Con Franjas Reflectivas</b>	<b>\$20.000</b>	<b>1</b>
<b>Exhibidor Maniquí Hombre Maquillado En Fibra De Vidrio.</b>	<b>\$420.000</b>	<b>1</b>
<b>Camilla rígida en polietileno con arnés e inmovilizador</b>	<b>\$400.000</b>	<b>1</b>
<b>Arnés Antiflama de 4 argollas</b>	<b>\$390.000</b>	<b>1</b>
<b>Eslinga</b>	<b>\$180.000</b>	<b>1</b>

<b>Línea de vida</b>		<b>1</b>
<b>Extintor ABC de 10 libras</b>	<b>\$ 55.000</b>	<b>1</b>
<b>Ext. CO2 de 15 libras, en aluminio</b>	<b>\$ 550.000</b>	<b>1</b>
<b>Ext. Agua penetrante de 2.5 gls.</b>	<b>\$ 160.000</b>	<b>1</b>
<b>Ext. Tipo K de 2.5 galones.</b>	<b>\$ 480.000</b>	<b>1</b>
<b>Cintas métricas</b>	<b>\$17.000</b>	
<b>Calibrador Vernier</b>	<b>\$98.000</b>	<b>1</b>
<b>Bascula</b>	<b>\$38.000</b>	<b>1</b>
<b>Silla Ergonómica</b>	<b>\$270.540</b>	<b>1</b>

Fuentes: Solseg Cartagena, Distribuidora industrial del Caribe, central de soldaduras y protección industrial S.A. y fuentes alternas.

**8.4.2 Recursos Humanos de la formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.** Para los recursos humanos que requiere el escenario de aprendizaje, se considera una persona que cumpla las funciones de auxiliar, que ofrezca apoyo para las diferentes actividades que se realicen en las prácticas durante el semestre y así mismo pueda velar por el buen funcionamiento del espacio. La persona encargada debe estar capacitada en dicho campo de formación, tener los conocimientos básicos y contar con las competencias necesarias.

El auxiliar debe ser capaz de calibrar los instrumentos que se encuentran actualmente en el escenario de Seguridad y Salud en el Trabajo, esto mediante capacitaciones realizadas por expertos en el tema. Así mismo debe contar con las nociones básicas de Seguridad y Salud en el Trabajo, Higiene Industrial y

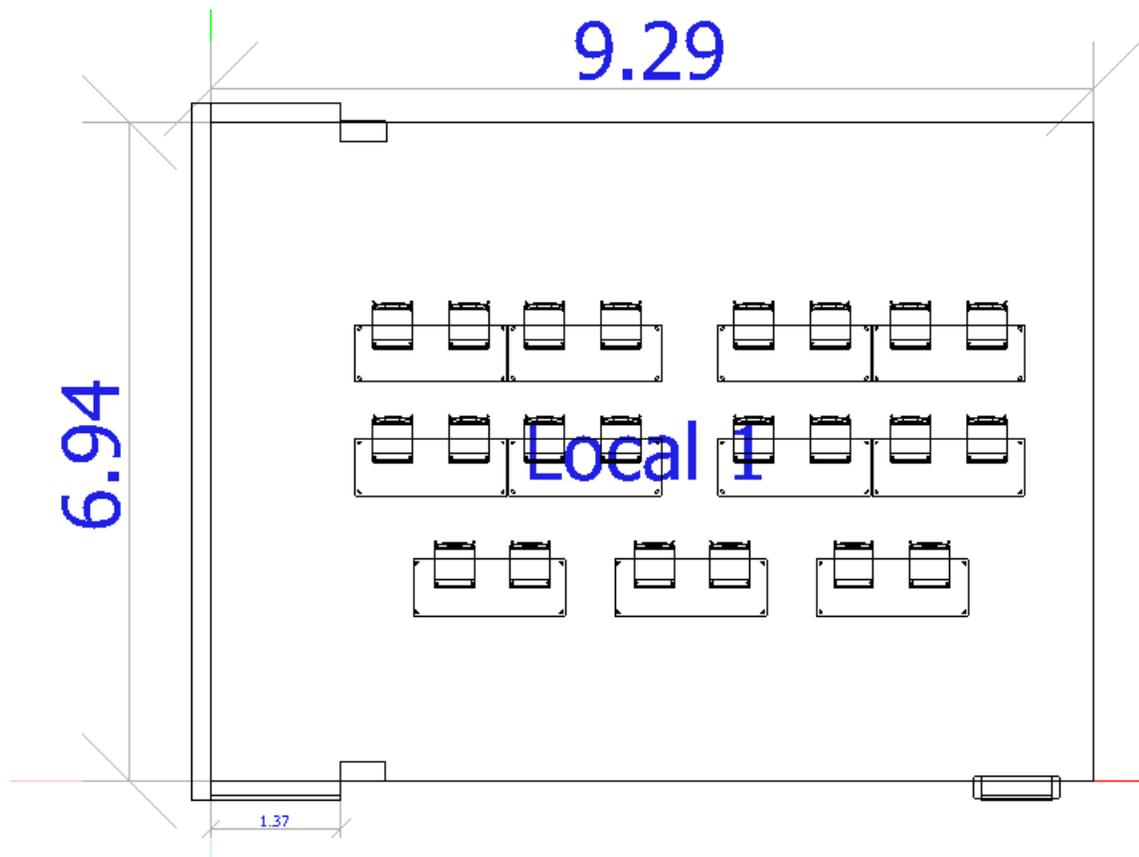
Ergonomía, ya que será de vital importancia su presencia en los espacios que se realice la experimentación.

Por ello se recomienda que el auxiliar actual del espacio sea capacitado para responder con las necesidades que demanda el laboratorio. Si la demanda del auxiliar aumenta en sus labores en los otros espacios de formación, se podría considerar seleccionar a personal del Sena para que ejerzan su tiempo de practicante en la universidad tecnológica de Bolívar.

### 8.4.3 Diseño

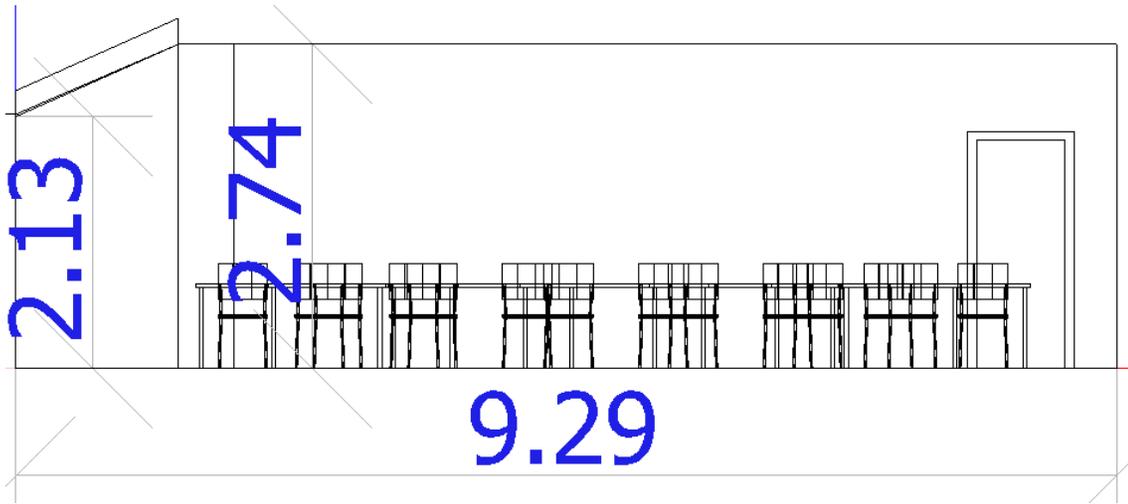
#### 8.4.3.1 Medidas Reales

Ilustración 1. Medidas Reales del laboratorio- Vista aérea



Fuente: Elaboración propia basándose en las medidas del laboratorio

Ilustración 2. Medidas del Laboratorio- Vista lateral



Fuente: Elaboración propia basándose en las medidas del laboratorio

#### 8.4.3.2 Imágenes de laboratorio actual

Ilustración 3. Laboratorio Actual- Vista General



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4. Laboratorio Actual - Vista Diagonal y lateral-



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 5. Laboratorio Actual - Vista Diagonal y Frontal-



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 6. Laboratorio Actual - Vista al tablero-



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 7. Entrada al Laboratorio de Seguridad Industrial y Salud Laboral



Fuente: Elaboración propia.

**8.4.4 Ambiente.** Un ambiente propicio para el escenario de aprendizaje de Seguridad y Salud en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía tiene como prioridad la comodidad para realizar las actividades relacionadas en el Manual de prácticas dirigido a los estudiantes, ya que de ello dependerá la atención a la temática que se les está enseñando.

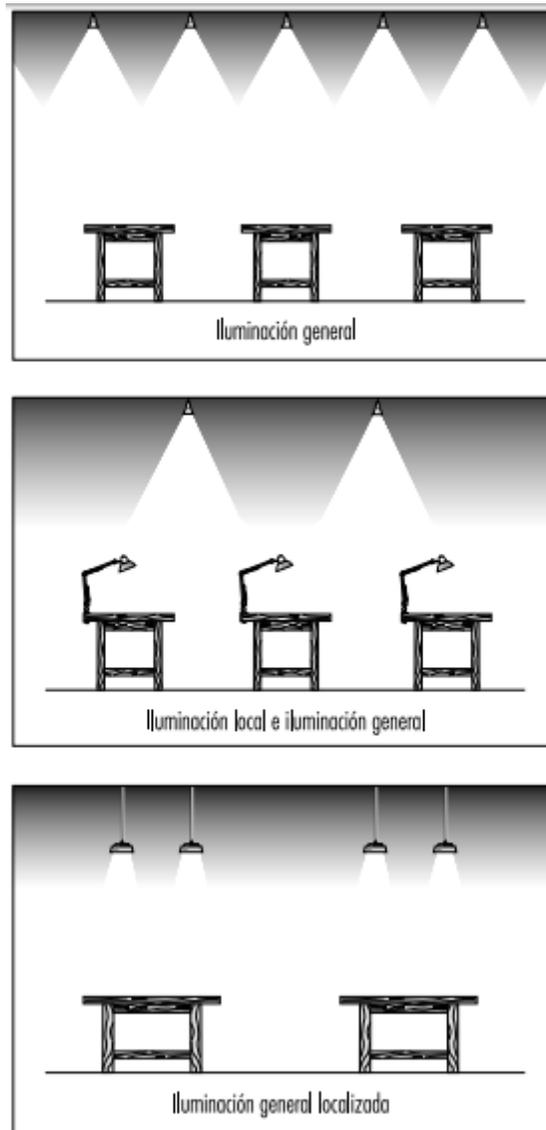
**8.4.4.1 Nivel de iluminación del espacio de aprendizaje.** Los tres sistemas de iluminación artificial más utilizados son: Iluminación general uniforme, iluminación general localizada e iluminación general con iluminación localizada de apoyo.

En la iluminación general uniforme *las fuentes de luz se distribuyen uniformemente sin tener en cuenta la ubicación de los puestos de trabajo. El nivel medio de iluminación debe ser igual al nivel de iluminación necesario para la tarea que se va a realizar*; por otra parte, la iluminación general localizada es *un tipo de iluminación con fuentes de luz instaladas en el techo y distribuidas teniendo en cuenta dos aspectos: las características de iluminación del equipo y las necesidades de iluminación de cada puesto de trabajo*, mientras que la iluminación local e iluminación general *trata de un sistema que intenta reforzar el esquema de la iluminación general situando lámparas junto a las superficies de trabajo.*<sup>42</sup> Tal como lo podemos ver en la *figura 6*

---

<sup>42</sup> ILUMINACION. GUASCH, Juan Farrás (Dir.) EN: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.: Madrid: OIT/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001. 3a edición. (Parte IV: capítulo 46).

Figura 6. Sistemas de Iluminación

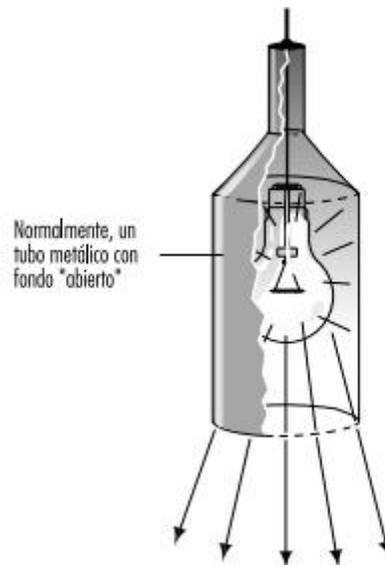


Fuente: Enciclopedia de la OIT

Así mismo, existen 4 métodos de iluminación, o control de luz, estos son: Obstrucción, Reflexión, Difusión y Refracción, y la enciclopedia de la OIT las define e identifica de la siguiente forma:

- Obstrucción: Si se instala una lámpara en una caja opaca, con una sola abertura para que salga la luz, la distribución de la luz será muy limitada, como puede verse en la siguiente figura.

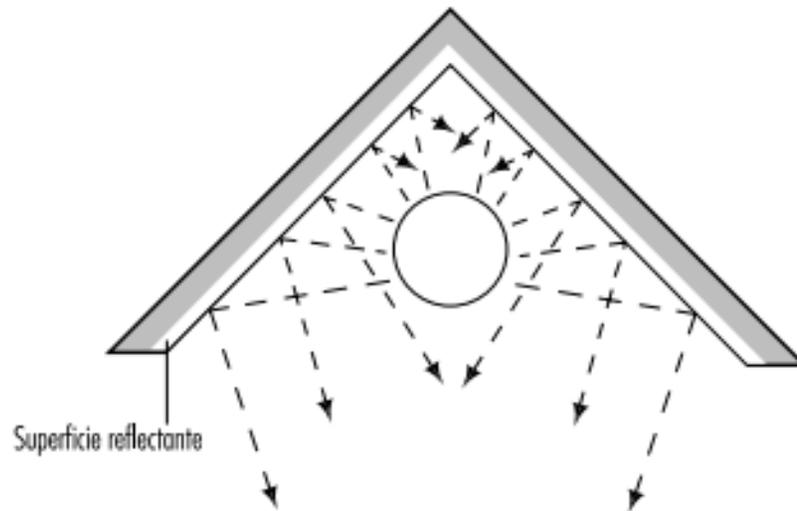
Figura 7. Obstrucción



Fuente: Enciclopedia de la OIT

- Reflexión: En este método se utilizan superficies reflectantes, que pueden variar desde un acabado mate hasta un acabado de tipo especular. Es un método de control más eficaz que la obstrucción, ya que se recoge la luz dispersa y se vuelve a enfocar hacia el punto donde es necesaria. El principio de reflexión se ilustra en la siguiente Figura

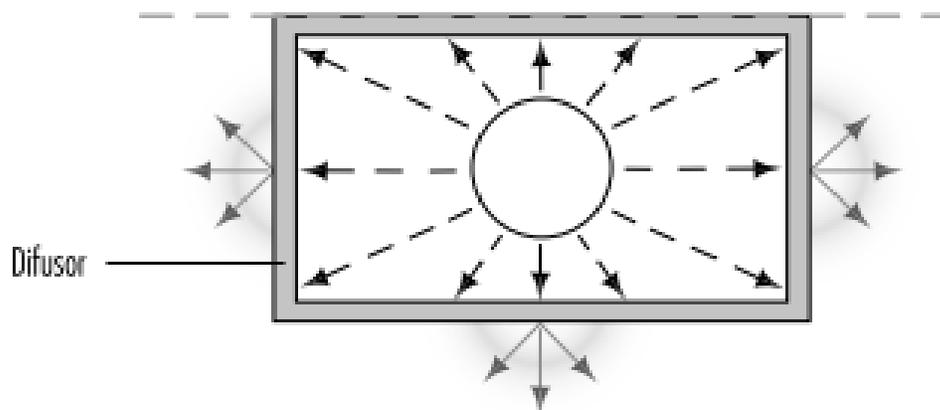
Figura 8. Reflexión



Fuente: Enciclopedia de la OIT

- Difusión: Si se instala una lámpara dentro de un material translúcido, aumenta el tamaño aparente de la fuente de luz y se obtiene al mismo tiempo una reducción de brillo. Lamentablemente, los difusores prácticos absorben parte de la luz emitida, reduciendo en consecuencia la eficiencia global de la luminaria. El principio de difusión se recoge en la siguiente Figura

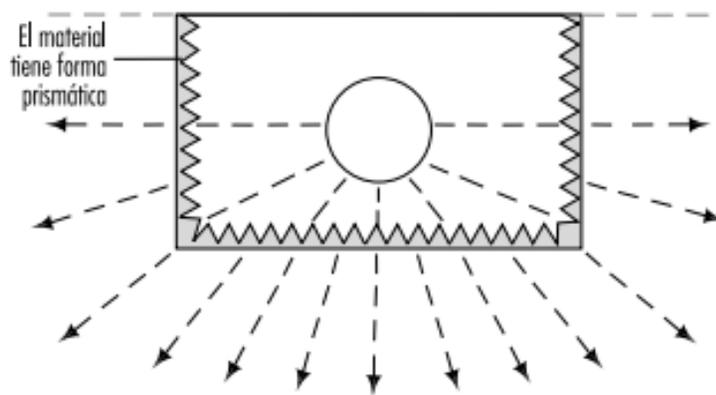
Figura 9. Difusión



Fuente: Enciclopedia de la OIT

- Refracción: En este método se utiliza el efecto “prisma”, por el que un material prismático de vidrio o plástico “curva” los rayos luminosos y, al hacerlo, enfoca la luz de nuevo hacia el punto donde es necesaria. Es un método muy apropiado para la iluminación general de interiores. Tiene la ventaja de combinar un buen control del brillo con una eficacia aceptable. En la siguiente figura se muestra la influencia de la refracción.

Figura 10. Refracción



Fuente: Enciclopedia de la OIT

En este orden de ideas, se desea identificar el sistema ideal para la iluminaria, sin embargo; además de las condiciones ambientales generales, se debe considerar las diversas actividades que se desarrollaran dentro del laboratorio. En estas se incluyen las prácticas de laboratorio y las clases teórico-prácticas.

Por lo tanto, la práctica del escenario de aprendizaje numero 4 corresponde a la iluminación y tiene que ser desarrollada con elementos específicos relacionados con las instalaciones eléctricas. El objetivo de la actividad es identificar los diferentes métodos de iluminación mediante el uso del luxómetro, por lo que es necesario disponer de dicha iluminaria dentro del área. Para conseguir esto, se

hará uso de dos sistemas de iluminación: la iluminación general – para uso común- y la iluminación general localizada – para el desarrollo de la práctica-.

**8.4.4.2 Iluminación General.** La sección 410 del capítulo 4 de la resolución No. 180540 de Mazo 30 de 2010, especifica los requisitos generales en el diseño de alumbrado interior. En primera instancia hace referencia a los niveles de iluminancia necesarios para cumplir con los principales criterios ergonómicos visuales establecidos en la norma ISO 8995.

Para los laboratorios de colegios y centro educativos dicha resolución establece el nivel de luminancia mínimo, medio y máximo en 300, 500 y 750 respectivamente con un valor máximo de deslumbramiento de 19.

Tabla 18. Niveles de luminancia para el Escenario de Aprendizaje

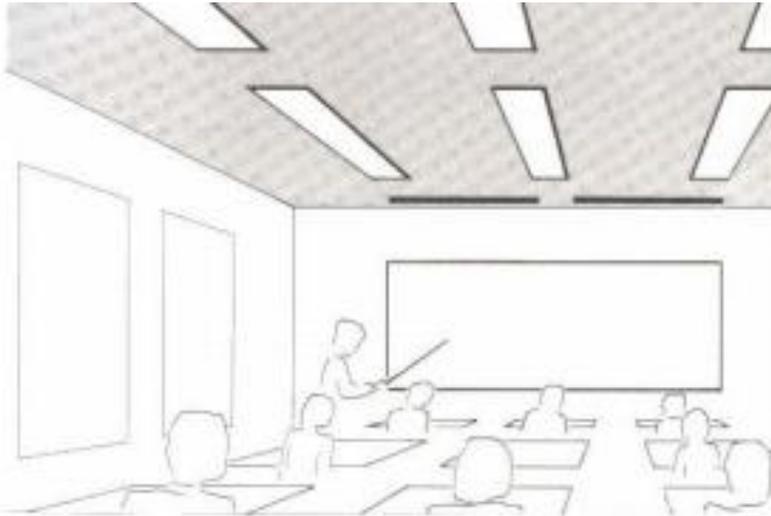
	UGR	Niveles de luminancia		
		Mínimo	Medio	Máximo
<b>Colegios y centros Educativos- Laboratorios</b>	19	300	500	750

Fuente: Resolución No. 180540 de Marzo 30 de 2010

Por otra parte, se debe tener en cuenta que dentro del laboratorio se contempla el desarrollo de clases teórico-prácticas que tienen que relación con las prácticas de laboratorio; por lo tanto, se debe tener en cuenta la iluminaria relacionada con las aulas de enseñanza. En este orden de ideas, la resolución señala que *el alumbrado de un aula de enseñanza debe ser apropiado para actividades tales*

como escritura, lectura de libros y del tablero, por lo que recomienda que el diseño siga un patrón como el de la *ilustración 8*.

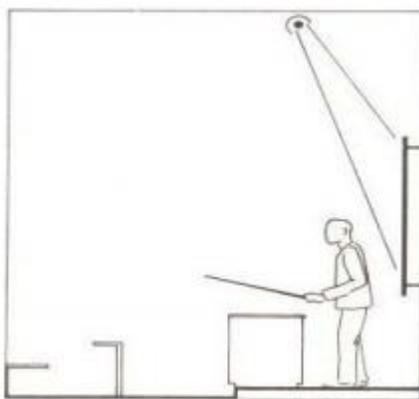
Ilustración 8. Diseño iluminación de salones



Fuente: Resolución No. 180540 de Marzo 30 de 2010

Y dado el caso, sería necesario proveer iluminación adicional en el tablero, tal y como se logra observar en la *ilustración 9*.

Ilustración 9. Iluminación tablero aulas de clase



Fuente: Resolución No. 180540 de Marzo 30 de 2010

Así mismo, especifica que el plano horizontal de trabajo debe tener una altura entre 0,75 y 0,85 por encima del nivel del piso. La altura de techos debe estar entre 2,8 y 3 m<sup>43</sup>. Y que los requisitos visuales para el alumbrado son:

- Luminarias de baja luminancia
- Ausencia de reflexiones en la superficie de las mesas de trabajo y paneles brillantes.
- Aspecto cromático y rendimiento de color agradables.

La Organización Iberoamericana de seguridad social (OISS) asegura que en la iluminación en los lugares de trabajo se debe tener en cuenta varios aspectos para evitar enfermedades y fatiga visual. En cuando al nivel de iluminación señala que:

- Se debe asegurar en todo momento los mínimos niveles de iluminación exigidos en función de las características de la tarea y de la persona
- Se debe intentar conseguir la uniformidad de la iluminación en el área de trabajo y entre esa zona y las adyacentes

Respecto a los deslumbramientos y reflejos:

- Evitar que las tareas se realicen enfrente o contra las ventanas
- Colocar las lámparas en luminarias con difusores o elementos para evitar deslumbramientos
- Colocar las mesas entre las filas de luminarias, para favorecer que la luz incida lateralmente sobre la tarea

---

<sup>43</sup>ALCALDIA DE BOGOTA. Resolución 180540: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. Colombia : s.n., 2010.

Actualmente el espacio destinado para este fin únicamente dispone de un sistema de iluminación general que responde a los requerimientos para la realización de clases:

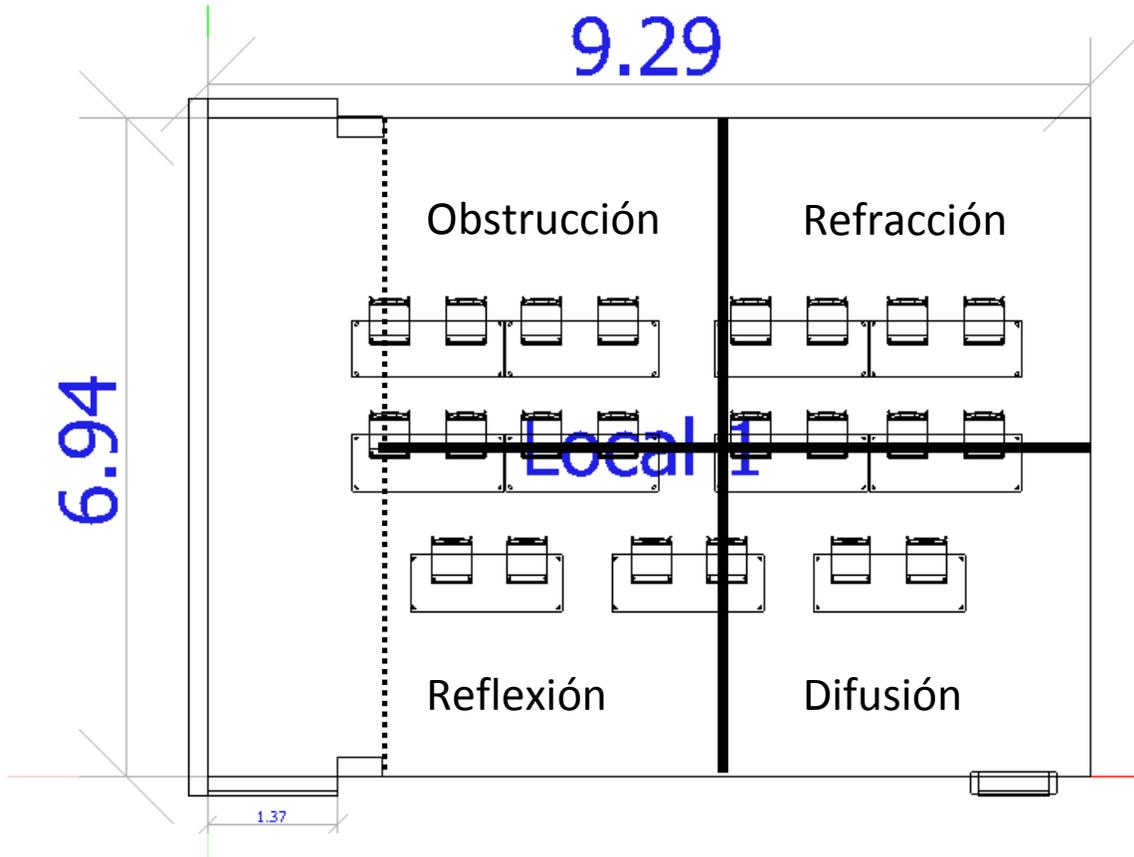
Ilustración 10. Iluminación escenario de aprendizaje



Fuente: Elaboración Propia

**8.4.4.3 Iluminación general localizada.** Para el desarrollo de la práctica se considera la división del salón en 4 cuadrantes (ver figura 11), los cuales tendrán un método de iluminación diferente con base a los mencionados anteriormente. Dicho método de iluminación será instalado en cada cuadrante mediante un sistema de iluminación general localizada.

Figura 11. División Escenario en Iluminación



Fuente: Elaboración propia

**8.4.4.4 Colores y acabados del espacio de aprendizaje.** La NTC 4595 establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes.

El inciso 7.2.10 de Comodidad Visual señala que *Las superficies interiores de un espacio deben proveer coeficientes de reflexión de la luz no inferiores a los dispuestos a continuación: pisos: 15 % – 30 %, paredes distintas pero no*

enfrentadas a aquellas en que se encuentren las aberturas: 50 % – 70 %; paredes donde se encuentren las aberturas o enfrentadas a éstas: 74 % o superior; cielo raso: 80 % o superior. Se preferirán fondos de colores sólidos y que no produzcan brillo. Los marcos de las ventanas o aberturas deben contar con recubrimientos que garanticen una reflectividad superior al 80 %. Los coeficientes de reflexión en las diferentes pinturas de colores son:

Tabla 19. Colores y su coeficiente de reflexión

Color de Pintura	Coeficiente de Reflexión
<b>Blanca</b>	81%
<b>Marfil</b>	79%
<b>Crema</b>	74%
<b>Verde Claro</b>	63%
<b>Azul Claro</b>	58%
<b>Gris Oscuro</b>	26%
<b>Verde Oliva</b>	17%
<b>Madera de Roble</b>	13%-32%
<b>Caoba</b>	8%
<b>Cemento Gris Natural</b>	25%
<b>Ladrillo de arcilla roja</b>	13%

Fuente: Elaboración propia – Información tomada de NTC 4595

Haciendo referencia a las especificaciones estipuladas podemos afirmar que para cumplir con los coeficientes de reflexión estipulados por la NTC 4595 es necesario seleccionar un color que posea un coeficiente de reflexión de 74% o más; los colores que cumplen con esta especificación son el Crema, Marfil o Blanco. Actualmente, el laboratorio de Seguridad y Salud en el Trabajo está pintado de color blanco, por lo que damos este requisito por cumplido. Es decir, no es necesario realizar alguna modificación en este aspecto.

**8.4.5 Sonido.** Con el objetivo de desarrollar parte de la práctica número 3 relacionado con el ruido, es necesario que el laboratorio sea capaz de simular sonidos de alta frecuencia los cuales puedan ser medidos por herramientas como el sonómetro y dosímetro. Por lo tanto, este debe tener absorción acústica para evitar reflexiones de sonido; y en eso consiste una cámara anecoica, es un espacio *especialmente diseñado para minimizar las reflexiones del sonido y los ruidos procedentes del exterior. De esta forma, los científicos pueden grabar o reproducir un sonido sin ningún tipo de interferencia ni distorsión.*<sup>44</sup>

**8.4.5.1 Insonorizado.** Existe varios métodos para lograr la elaboración de este tipo de cámaras y muchos de esos refieren a una planeación arquitectónica antes de la construcción del espacio; sin embargo, dado el hecho de que el espacio que disponemos ya está diseñado, se deben hacer cierta modificaciones en las paredes; en ellas se debe hacer un recubrimiento para insonorizar el salón.

El ingeniero eléctrico y especialista Para esto, primero se forran las paredes deben con frescaca<sup>45</sup>, después se colocaría una malla metálica de galpón sobre ella, se cubriría con láminas de fibra de vidrio y finalmente estas capas estarían recubiertas con cartón especial de pared.

#### **8.4.5.2 Equipos**

Para las intenciones del laboratorio se recomienda ejecutar el efecto Haas durante las actividades que respectan a la práctica. Este efecto *explica como si el sonido proviene de diversas fuentes, el cerebro únicamente toma en cuenta el sonido que*

---

<sup>44</sup> [Citado el 15 de Enero de 2015] Disponible en < <http://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/ipara-que-sirve-la-camara-anecoica> >

<sup>45</sup> Aislamiento Acústico y Térmico, para controlar el ruido y la temperatura de los espacios. Es una solución para lograr el máximo confort en áreas residenciales, comerciales e industriales

*le llega de la fuente más cercana*<sup>46</sup>, es posible generarlo volviendo independiente el sistema de sonido de los parlantes; es decir, que cada uno sea independiente.

Así mismo, se recomienda considerar equipos de PA –Public Acces- system que puedan reproducir hasta 110 decibeles y frecuencias agudas y graves; y que soporten la reproducción de ruidos continuos e intermitentes para que se logre simular con éxito los ruidos ambientales.

**8.4.6 Ubicación de extintores.** Según la norma NFPA 10 cada extintor en un recinto cerrado debe tener una distancia adecuada entre el piso y la boquilla del extintor, para velar por la acción rápida en emergencias. Esta norma establece que:

*“6.1.3.8.1 Los extintores de incendio con un peso bruto no mayor de 40 lb (18.14 kg) deben instalarse de manera que la parte superior de extintor no está a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo.”*

*“6.1.3.8.2 Los extintores de incendios con un peso bruto mayor de 40 lb (18.14 kg) (excepto aquellos sobre ruedas), se deben instalar de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 3½ pies (1.07 m) sobre el suelo”.*

A pesar de que los extintores ubicados en el escenario de aprendizaje tengan fines académicos, se considera importante cumplir con la reglamentación y dar ejemplo para la formación de aprendizaje.

---

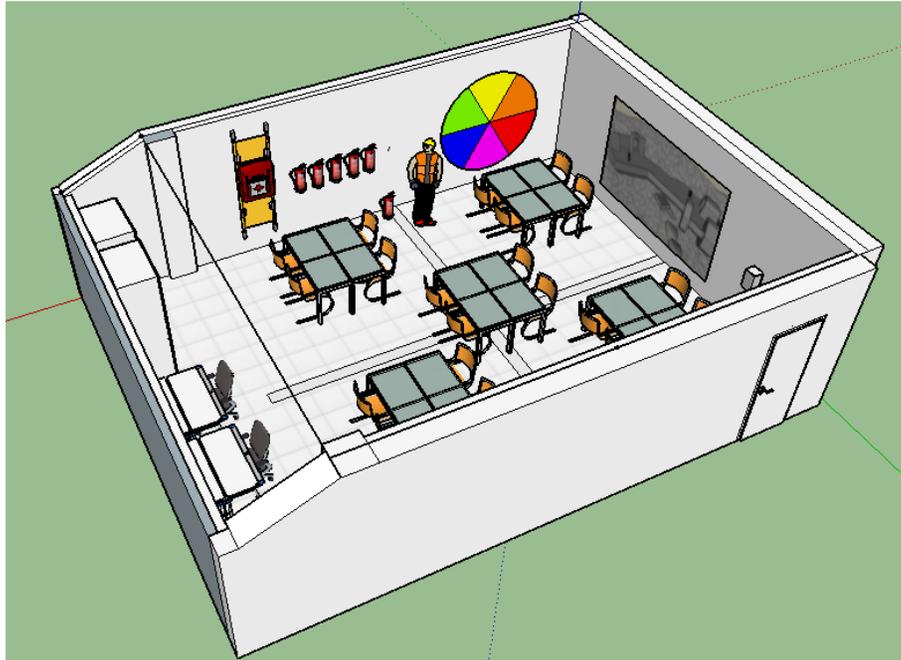
<sup>46</sup> [Citado el 2 de Junio de 2015] Disponible en < [https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_06\\_07/io1/public\\_html/intro2.htm](https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_06_07/io1/public_html/intro2.htm) >

#### **8.4.7 Otros**

- Se decide ubicar el tablero en una pared diferente a la que está actualmente debido a la facilidad para los usuarios del área de aprendizaje en salir de esta locación en caso de una emergencia.
- Los estantes necesarios en el área de aprendizaje debe ser abierta o de vidrio, buscando que el estudiante logre apreciar mejor los elementos exhibidos en ellos.
- Como de la ambientación se colocara en las paredes imágenes representativas y útiles para el proceso de enseñanza; una referente a los elementos de protección personal y la otra al plano correspondiente a la ruta de evacuación de la Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Actualmente el laboratorio tiene una capacidad de 30 estudiantes. Dentro de la propuesta se plantea la elaboración del escenario de aprendizaje con una capacidad de 20 estudiantes con el objetivo de garantizar la calidad académica en la fundamentación y desarrollo de conceptos.

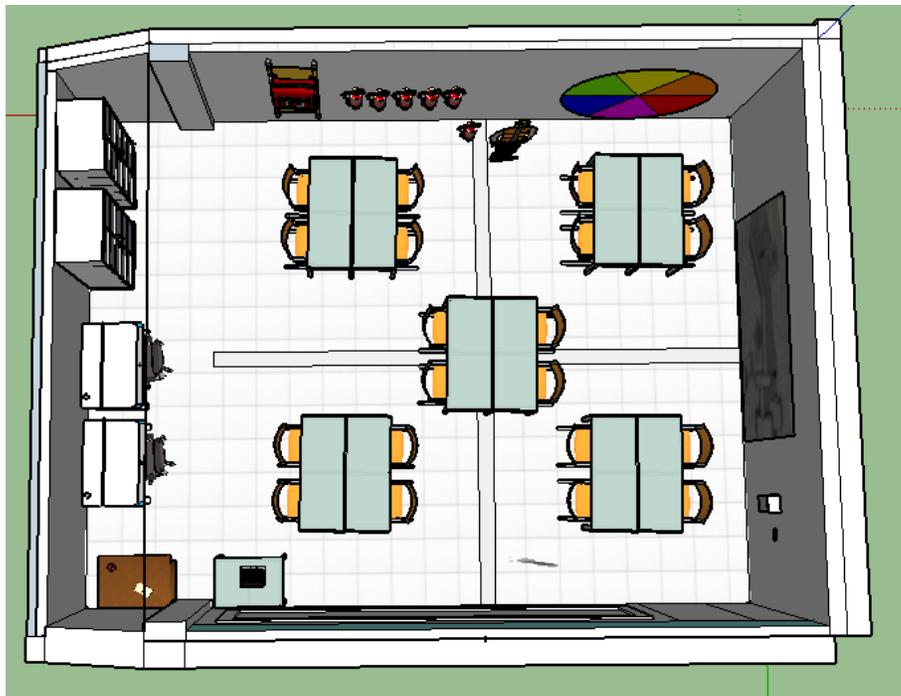
**8.4.8 Layout.** La propuesta descrita anteriormente se vería reflejada en el escenario de aprendizaje de la siguiente forma. Fue diseñado en SketchUp

Ilustración 11. Escenario de aprendizaje -Propuesta-



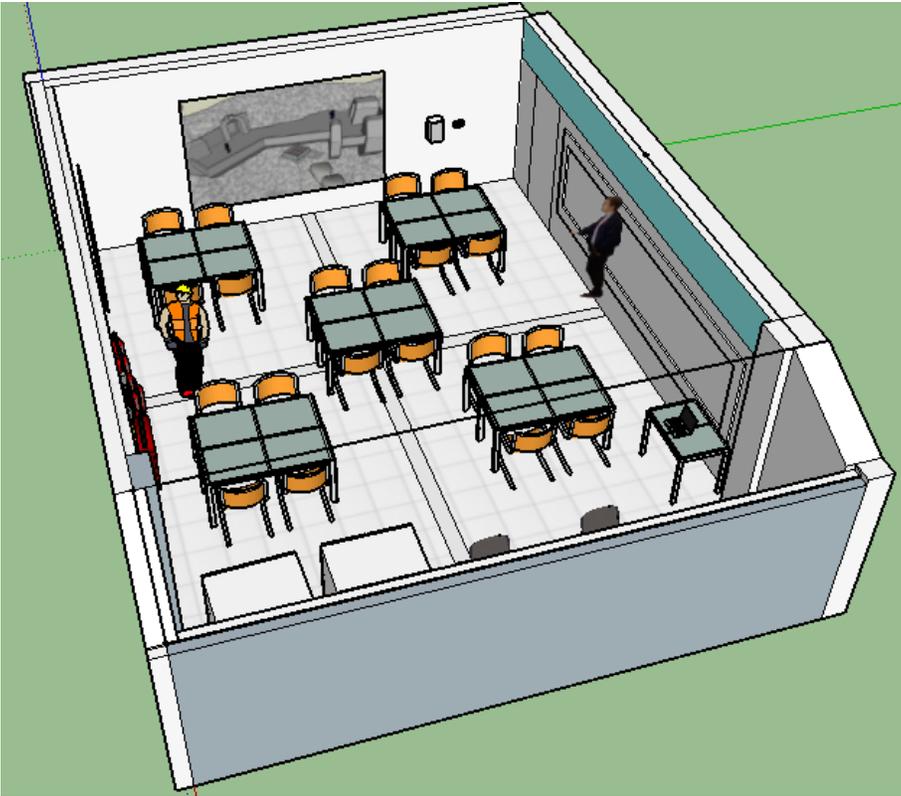
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 12. Escenario de Aprendizaje propuesto - Vista aérea-



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13. Escenario de aprendizaje - Vista al tablero con el plano de evacuación de fondo-



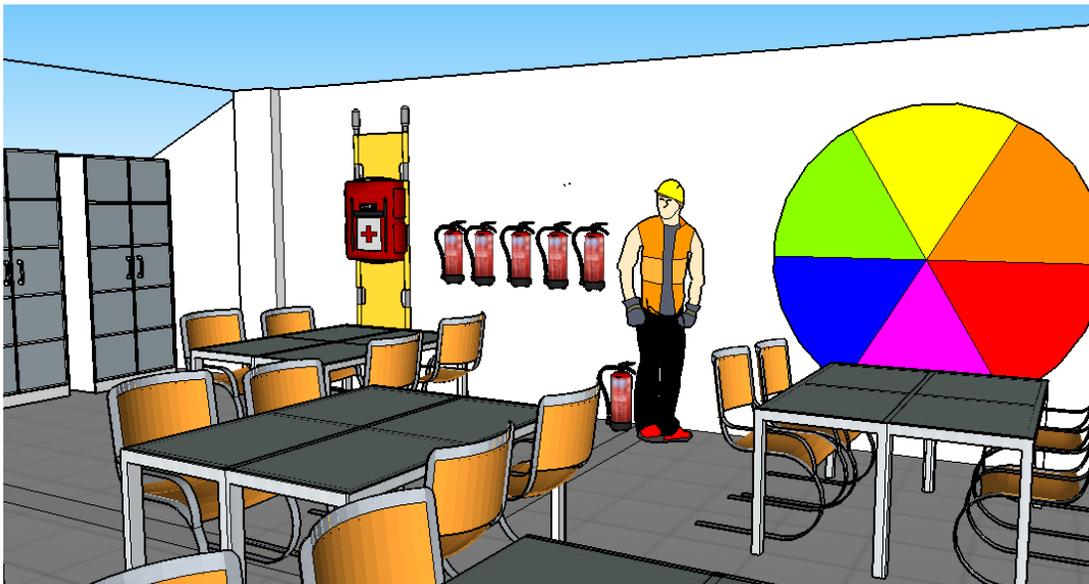
Fuente: Elaboración propia

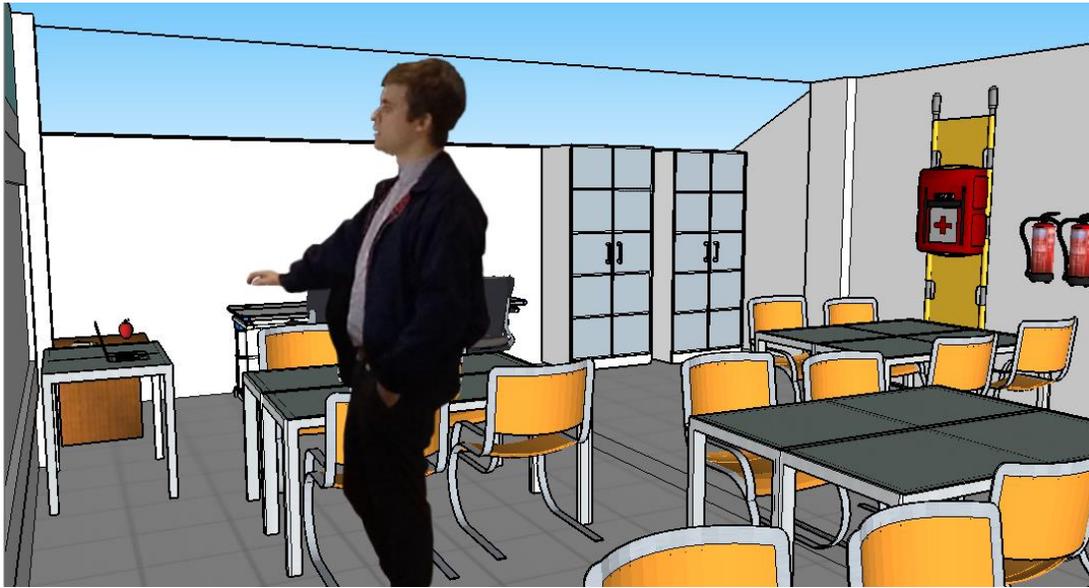
Ilustración 14. Escenario de aprendizaje - Vista a las mesas y sillas ergonómicas-



Fuente: Elaboración propia

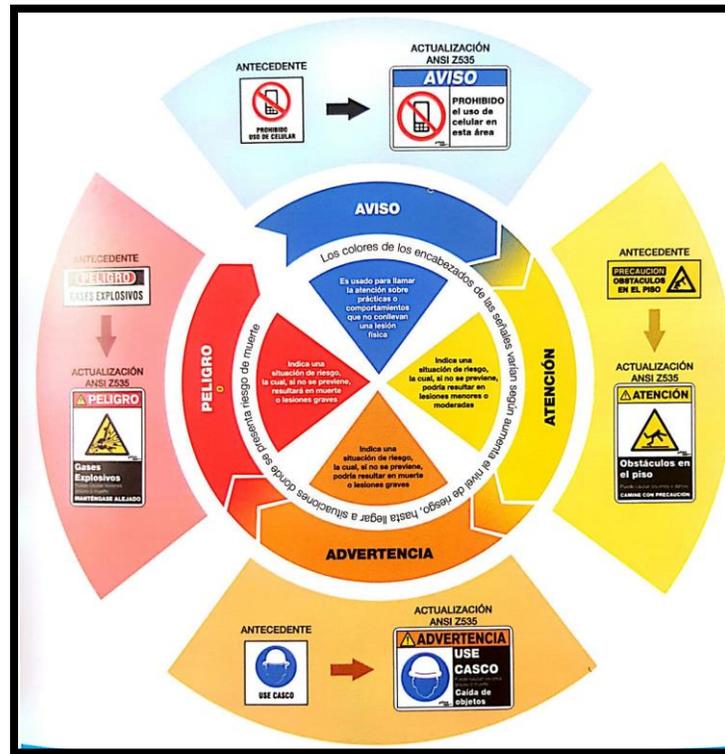
Ilustración 15. Escenario de Aprendizaje - Vista interna desde la puerta-





Fuente: Elaboración Propia

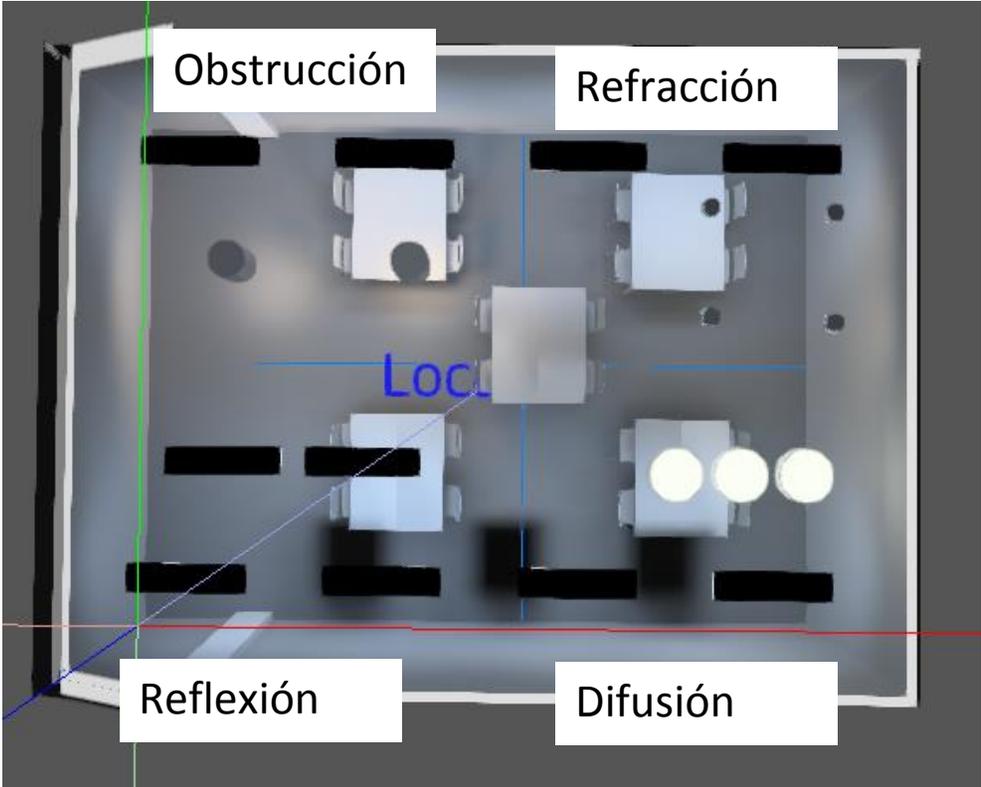
Ilustración 16. Grafica de Información académica del escenario de aprendizaje.



Fuente: Suministrada por Xedis Arrieta.

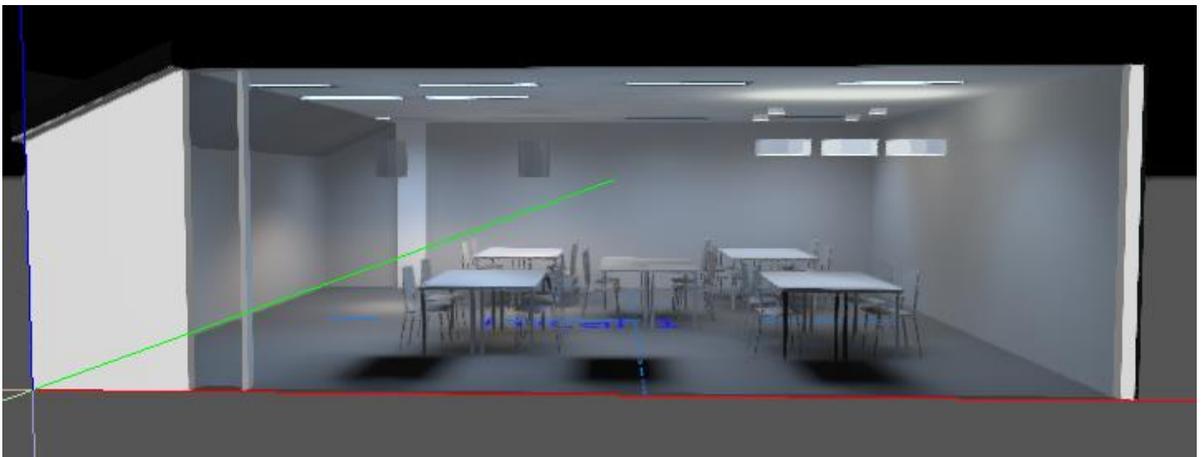
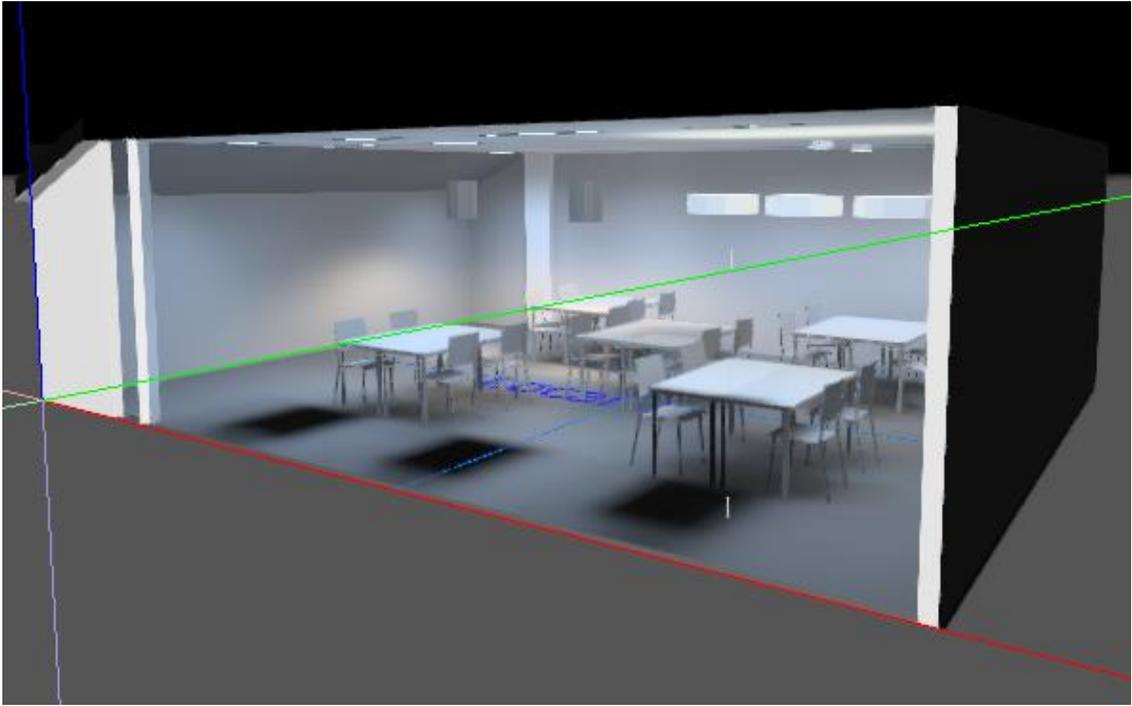
**8.4.8.1 Layout Iluminación.** Diseñado con DIALux

Ilustración 17. Diseño Iluminación-Vista aérea-



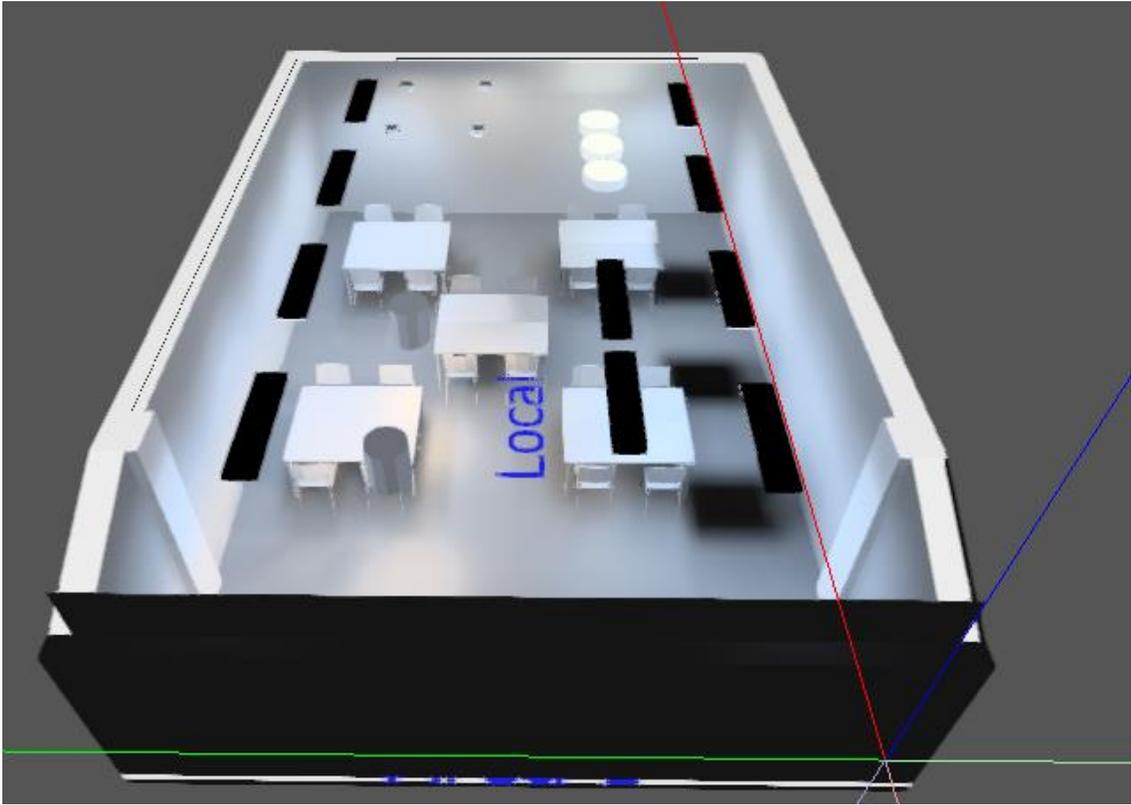
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 18. Diseño Iluminación Frontal



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 19. Diseño de iluminación - Vista aérea cerrado-



Fuente: Elaboración propia

## 8.5 MANUAL DE PRÁCTICAS DEL ESCENARIO DE APRENDIZAJE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para el escenario de aprendizaje se propone el modelo de prácticas del manual, el cual servirá de guía para las actividades que contemplan a la materia base Seguridad y Salud en el Trabajo y las materias complementarias Higiene Industrial y Ergonomía.

El manual es la recopilación de una indagación a diferentes manuales relacionados al campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo, las fuentes se encuentran presente en el mismo.

En la materia Seguridad y Salud en el trabajo y las materias complementarias Higiene Industrial y Ergonomía los contenidos que se recomiendan validar con práctica (ver anexo del manual en el presente trabajo) son:

Tabla 20. Relación de la formación teórica-practica

MATERIAS	CONTENIDO	PRACTICA
<b>Seguridad y salud en el trabajo</b>	Gestión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de condiciones Inseguras</li> </ul>
	Elementos de protección personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de instrumentos</li> </ul>
	Preparación y respuesta a emergencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de extintores</li> </ul>
<b>Materia Complementaria: Ergonomía</b>	Ergonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antropometría, Diseño del puesto de trabajo sentado y de pie, métodos de valoración de esfuerzo y gasto energético.</li> </ul>

<b>Materia Complementaria : Higiene Industrial</b>	Higiene Industrial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido, Iluminación, Estrés térmico y Gases contaminantes.</li></ul>
--	--------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

El Manual hace parte de los anexos del trabajo de grado.

## **9. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera que las propuestas desarrolladas en el presente trabajo de grado, sean puestas a consideración por la Dirección de Programa de Ingeniería Industrial para una posible implementación. Dado el caso en que el evento ocurra se esperaría un impacto a futuro reflejado en una proyección.

### **9.1 PROYECCIÓN**

Desde el año 2007 la Universidad Tecnológica de Bolívar ha tenido diversos cambios en el programa de Ingeniería Industrial, respecto a su malla curricular, que hasta la actualidad (2015) han seguido vigentes; el programa cuenta con 9 semestres que contiene en su totalidad 152 créditos , los cuales están distribuidos aproximadamente ; 26,31% para ciencias básicas, 25% en el ciclo profesional , 13,81 % para electivas complementarias y electivas de ciencia de Ingeniería , ese mismo porcentaje para materias de otras áreas , 10,52% para las materias de humanidades y el 7,8% para los cursos de idioma inglés .Los semestres están comprendidos entre los 19-16 créditos y un crédito equivale una hora semanal, los cuales fueron previamente revisados y colocados con intencionalidad. También el programa cuenta con 6 cursos de inglés que el estudiante debe cursar como requisito académico.

Durante el 2015, dado los cambios en los requerimientos del mercado y como proceso de mejora continua, han surgido nuevas ideas y discusiones sobre qué ajustes son convenientes para el programa, con el objetivo de mantener la dinámica línea de preferencia y excelencia en los futuros profesionales. Por ello, se ha proyectado un ajuste curricular donde existan 10 semestres, en el cual una de las diversas intensiones es aumentar el porcentaje que corresponde al ciclo profesional en la malla curricular. En cuanto al inglés pasaría de 6 a 5 cursos, y el

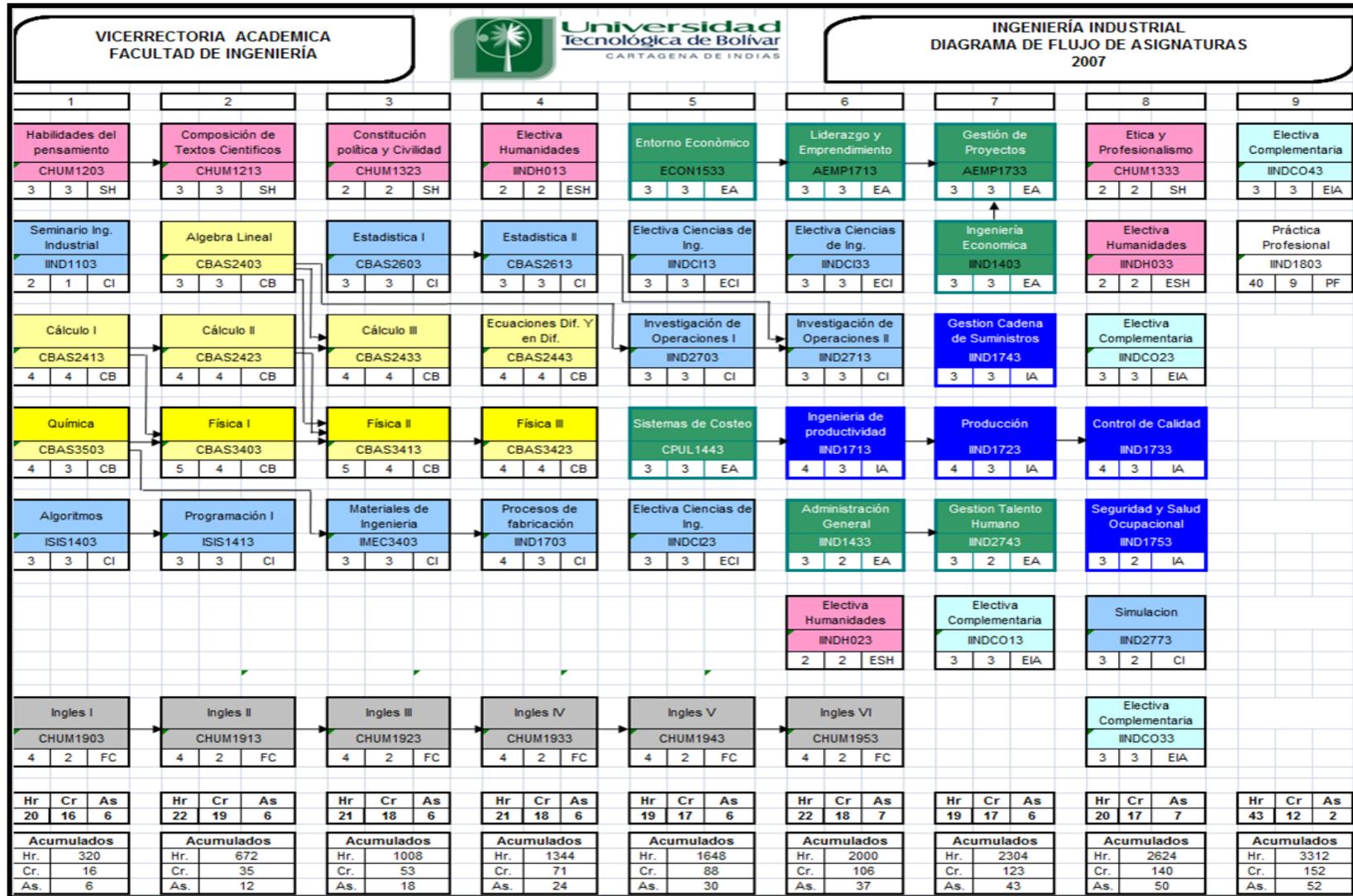
estudiante que anteriormente haya realizado un curso de inglés o tenga un certificado de constancia de que cuenta con las competencias necesarias en el inglés, tendrá la oportunidad de elegir en esos créditos una lengua extranjera adicional a su preferencia.

Estos cambios aplicarían para los estudiantes nuevos y estudiantes antiguos que deseen tomar esta opción. Sin embargo, para estos ajustes es necesaria la revisión de las materias esenciales, sus justificaciones y la revisión de los pre-requisitos; a fin de que el estudiante con anticipación pueda optar por seguir una línea de énfasis que esté formado por nuevas materias que conduzcan a un realce en el interés determinado del estudiante.

A continuación, se muestra el pensum actual del programa de Ingeniería Industrial y el cuadro que representa como se reflejaría el plan de estudio según la propuesta de Re- conceptualización de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional la cual pasaría a ser Seguridad y Salud en el trabajo; así mismo, la creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias - Higiene Industrial y Ergonomía- que se encuentran en el octavo (8) y noveno (9) semestre a elección del estudiante, teniendo como pre-requisito la materia base de Seguridad y Salud en el trabajo.

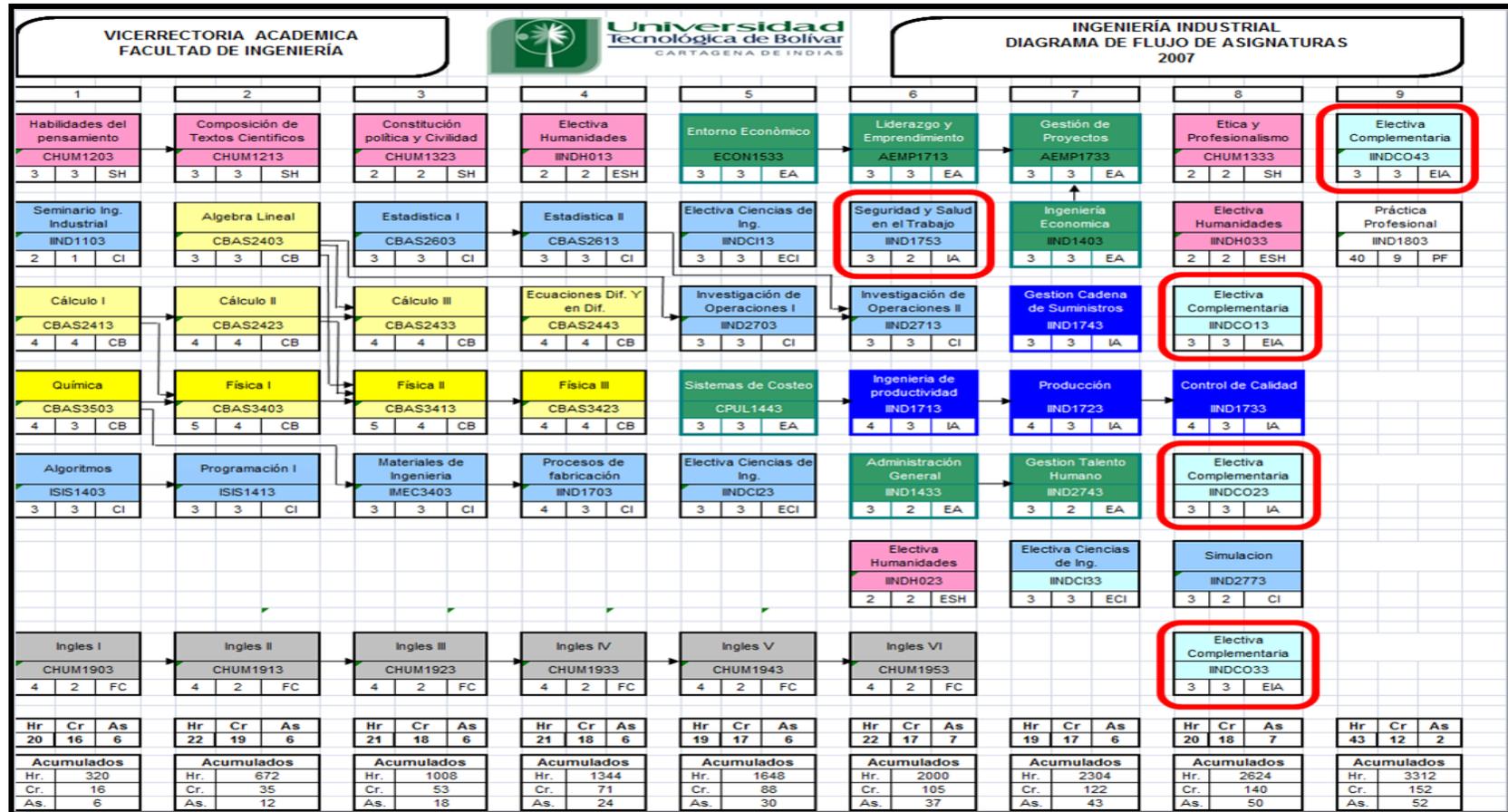
De igual forma, los estudiantes podrán escoger como opción de grado el minor de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo el cual fortalecerá también los fundamentos base de esta materia.

Ilustración 20. Pensum actual del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar



Fuente: Universidad Tecnológica de Bolívar

Ilustración 21. Ajuste de la Re-conceptualización en el plan de estudio de Ingeniería Industrial



Fuente: Universidad Tecnológica de Bolívar

## CONCLUSIONES

- Después de realizar una revisión a los antecedentes históricos de la Seguridad y Salud en el Trabajo, desde sus orígenes en cobertura nacional e internacional y así mismo a las leyes que desde sus inicios han amparado al campo de formación, se procedió a construir un estado del arte que permitió que identificar cronológicamente los momentos en que evoluciona y cambia la Seguridad y Salud en el Trabajo, se reconocieron los autores más relevantes participantes de este extenso proceso. De ella se identificó que los cambios en la normativa y la legislación se volvieron de carácter obligatorio con el objetivo de prevenir y velar por la salud laboral del trabajador.
- Los principales conceptos que contempla SST han sido sometidos a los diversos cambios y actualizaciones en los últimos años. Actualmente se maneja como un sistema de gestión; es decir, la conceptualización no solo hace referencia al actuar, si no al todo como un sistema enfocado a la mejora continua. Por otra parte, dicha evolución ha generado en la Seguridad y Salud en el Trabajo mayores responsabilidades en las empresas de los diferentes sectores económicos, dada la ampliación en su campo de acción, la cual llega a abarcar el medio ambiente y las condiciones Ergonómicas del trabajador.
- Mediante la entrevista que se diseñó para los profesionales y personal que labora en el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo se pudo concluir que las principales necesidades del mercado actual en Cartagena es encontrar personas responsables de velar por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa de cualquier actividad económica; estas deben contar con la preparación necesaria que incluya: estudios en el tema, formación académica actualizada,

adecuado nivel de especialización en el campo a desarrollar, licencia vigente en prestación de servicios de SST y sobre todo la experiencia que se requiere.

Las personas responsables en la labor de Seguridad y Salud en el Trabajo, aparte de contar con la preparación requerida, también deben tener las competencias necesarias para liderar el programa. Estas competencias - tomadas a consideración en común por los entrevistados- se dividen en genéricas y específicas; las primeras son: liderazgo, trabajo en equipo, empoderamiento, visión crítica, desarrollo de gestión, asertividad, sentido crítico y generar estrategias para el mejoramiento continuo; así mismo, es necesario que el encargado tenga la capacidad de sensibilizar a las personas de la importancia de este tema en las organizaciones y que este sea consciente del grado de responsabilidad que requiere dicho trabajo, el empeño y sobre todo la dedicación, para así poder llegar a un satisfactorio resultado. Por otra parte, las competencias específicas se distribuyen dentro de las oportunidades de mejoras desarrolladas puntualmente en el plan de curso.



- Se construyó un análisis DOFA donde se definieron las principales debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que actualmente tiene el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar en el campo de formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, con la finalidad de generar estrategias que permitieran disminuir y eliminar las falencias. Dichas estrategias corresponden a: Re- conceptualización de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias

complementarias y el diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tabla 21. Desarrollo de las estrategias.

ESTRATEGIAS	¿COMO SE DESARROLLARON?
<b>Re-conceptualización de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización de la materia Seguridad Industrial y Ocupacional a Seguridad y Salud en el trabajo</li> </ul>
<b>Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de la materia Higiene Industrial.</li> <li>Ajuste De La Materia Complementaria Ergonomía Con Orientación En Prevención.</li> </ul>
<b>El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>Manual de prácticas para el espacio de aprendizaje de seguridad y salud en el trabajo</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

- Con base a las propuestas número 1.Re- conceptualización de la materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2. Diseño de la materia complementaria Higiene Industrial y Ajuste de la materia complementaria Ergonomía con orientación en prevención, y 3. Diseño del escenario de aprendizaje generaría una ganancia en cuanto al aprendizaje de los estudiantes que las cursen, ya que será un valor agregado a su perfil de ingeniero industrial puesto que tendrían un fundamento básico sólido y practico que les permitiría desarrollar su profesión en esta área.

Por otra parte, aquellos estudiantes que direccionen su enfoque a algo diferente a la Seguridad y Salud en el Trabajo, serian egresados competentes y capacitados

en los saberes necesarios para implementar un sistema de gestión y serían conoedores en lo que respecta los fundamentos básicos en esta área dada la temática actualizada. Las competencias específicas que desarrollarían en cada una de las propuestas son:

Tabla 22. Competencias Específicas.

ESTRATEGIA	HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS
<p><b>Re- conceptualización de la materia Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer la legislación y la normativa vigente nacional e internacional en Seguridad y Salud en el trabajo.</li> <li>✓ Conocer los procedimientos básicos para la implementación de un sistema de gestión enfocado en la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</li> <li>✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional, como formador, planificador, implementador y verificador de sistemas de seguridad</li> <li>✓ Conocer Conceptos básicos en Seguridad y Salud en el Trabajo</li> <li>✓ Comprender la gestión de Riesgos y su aplicación.</li> </ul>
<p><b>Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer el marco jurídico vigente para la práctica de Higiene Industrial en Colombia.</li> <li>✓ Conocer la normatividad nacional e internacional y los diferentes métodos de control de los riesgos en las ocupaciones.</li> <li>✓ Prever los riesgos para la salud que</li> </ul>

Tabla 21. Competencias Específicas.

	<p>pueden originarse como resultado de procesos de trabajo, operaciones y equipos y en consecuencia, asesorar sobre su planificación y diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar y conocer en el medio ambiente de trabajo, la presencia de agentes físicos, químicos, biológicos y entre otros, así como su interacción con otros factores que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.</li> <li>✓ Evaluar la exposición de los trabajadores a agentes y factores potencialmente nocivos y evaluar los resultados.</li> </ul>
<p><b>El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilidades y dominio investigativo, aplicadas al desarrollo de propuestas apropiadas en el campo de la Ergonomía.</li> <li>✓ Conceptualizar los aspectos básicos en Ergonomía, como campo del saber inter y multidisciplinario.</li> <li>✓ Conocer e identificar de las diversas corrientes metodológicas y técnicas de la Ergonomía.</li> <li>✓ Aplicar las metodologías ergonómicas en campos productivos.</li> <li>✓ Clasificar los diferentes ambientes laborales.</li> <li>✓ Aplicar herramientas para el diseño de puestos de trabajo.</li> <li>✓ Integración los diferentes ambientes de</li> </ul>

	<p>valoración ergonómica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicación de mejoras en sistemas productivos.</li> <li>✓ Planificación y organización en el diseño de labores.</li> <li>✓ Programación de computadores para resolución de problemas.</li> </ul>
--	---

Fuente: Elaboración Propia

Para la implementación de dichas estrategias es necesario invertir en tiempo y dinero. En lo referente a la primera y segunda propuesta se es indispensable dedicar un tiempo en la actualización y modificación del contenido de las materias, así como el del diseño de la materia de Higiene Industrial utilizando como punto de partida lo desarrollado en este trabajo. Por otra parte, la inversión en docentes de tiempo completo es fundamental para velar por la vigilancia en lo referente en la seguridad y salud en el trabajo del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

Lo mismo sucede con el diseño del escenario de aprendizaje, pero en este caso se habla de un auxiliar el cual apoyaría con el mantenimiento de elementos y del espacio como tal. Sin embargo, en esta propuesta se debe hacer una inversión diferente al tiempo y de recursos humanos; los costos en la implementación del sistema lumínico y de sonido, además de la inversión para la compra de los elementos requeridos para la realización de las diferentes prácticas. En las cotizaciones realizadas para la compra de los elementos se identifica un valor de \$3.242.040 sin incluir la totalidad de los requerimientos.

Mediante el uso de la herramienta de Ingeniería Industrial matriz 5W2H, se representa los beneficios de cada oportunidad de mejora

Tabla 23. Beneficios en la implementación de las propuestas.

OPORTUNIDAD DETECTADA	¿QUÉ HACER?	¿POR QUÉ HACER?	¿COMO HACER?	¿QUIEN DEBE HACERLO?	¿DONDE HACERLO ?	¿CUANDO HACERLO ?	COSTO
<b>Actualización de la materia Seguridad Industrial y Ocupacional a Seguridad y Salud en el trabajo</b>	Actualizar los contenidos de la materia actual	Para desarrollar competencias que permitan a sus egresados trabajar con totalidad seguridad de que los conocimientos adquiridos correspondan a los conceptos vigentes	Mediante la modificación de la materia actual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional a Seguridad y Salud en el trabajo	El Programa de Ingeniería Industrial	Universidad Tecnológica de Bolívar	Apenas sea aprobada la propuesta	Tiempo para la actualización de contenidos. Inversión en profesor de tiempo completo
<b>Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias</b>	Implementar las dos materias complementarias	Para seguir una línea de énfasis, y que la persona interesada obtenga conocimientos profundizados en el tema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de la materia Higiene Industrial</li> <li>- Ajuste de la materia Ergonomía</li> </ul>	El Programa de Ingeniería Industrial	Universidad Tecnológica de Bolívar	Apenas sea aprobada la propuesta	Tiempo de modificación y creación de contenidos. Inversión en profesores de tiempo completo.
<b>El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	Diseñar espacio de aprendizaje y manual de prácticas para la seguridad y Salud en el trabajo	Para que el estudiante desarrolle competencias mediante la experimentación y pueda concluir el ciclo teórico práctico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuar el espacio ya existente y proponer un ambiente dinámico apto para las practicas</li> </ul>	El Programa de Ingeniería Industrial	Universidad Tecnológica de Bolívar	Apenas sea aprobada la propuesta	Costos de adecuación y elementos requeridos. Auxiliar de Laboratorio

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Costos detallados

<b>COSTOS</b>		
<b>Actualización de la materia Seguridad Industrial y Ocupacional a Seguridad y Salud en el trabajo</b>	<b>Elemento</b>	<b>Costo</b>
	Profesor de Tiempo completo	Salario Básico + Carga Prestacional = \$3.655.000
		Perfil: Ingeniero Industrial, Especialista En Seguridad Y Salud en el Trabajo.
<b>Creación de la línea de énfasis que traería consigo materias complementarias</b>	Profesor de Tiempo completo	Salario Básico + Carga Prestacional = \$3.655.000
		Perfil: Profesional Universitario con una especialización en Higiene Industrial o afines.
<b>El diseño de un espacio de aprendizaje para las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	Auxiliar de laboratorio	Salario Básico + Carga Prestacional = \$ 1.000.000 o \$ 1.500.000
		Perfil: Técnico o Tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo con Certificación en Alturas y conocimiento en Planes de Emergencias.
	Elementos de Protección Personal	\$3.242.040
	Adaptación del Sistema de Iluminación	\$ 11.531.270- \$ 15.000.000: Precio estimado con base a cotizaciones relacionadas por la Universidad Tecnológica de Bolívar, para la remodelación del laboratorio.
	Adaptación del Sistema de Sonido	El estimado en valor monetario requiere un estudio a mayor profundidad. Una Ingeniera de sonido en temas conceptuales estimo un valor entre \$5.000.000-\$20.000.000

Fuente: cotizaciones a diferentes empresas relacionadas al tema

- Es importante resaltar que el trabajo de grado “*Re-conceptualización del campo de formación de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el programa de Ingeniería Industrial de la universidad Tecnológica de Bolívar*” representa propuestas conceptuales que están dirigidas al mejoramiento del programa de Ingeniería Industrial, que para su realización implica la colaboración de especialistas y expertos en el tema.

## RECOMENDACIONES

Adicionalmente a las propuestas que se plantearon anteriormente, surgen las siguientes recomendaciones que serán de gran ayuda para el futuro del campo de formación de Seguridad y Salud en el Trabajo en la universidad Tecnológica de Bolívar, para el programa de Ingeniería Industrial.

1. Dado al constante cambio y la creciente necesidad de encontrar el personal capacitado y que cuente con las competencias requeridas para suplir las necesidades del mercado en el campo de formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, se hace preciso recomendar que independientemente de las prácticas de laboratorio exista la posibilidad de un curso especializado en trabajo en alturas para los estudiantes que cursen la materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en el programa de Ingeniería Industrial, y que de igual manera sean certificados en dicho trabajo con la finalidad de que obtengan un complemento fundamental para su formación.
2. Un posgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo, puesto que las diferentes universidades de Cartagena están aumentando su oferta en dicho campo de formación y la universidad Tecnológica en la actualidad no cuenta con uno.
3. Centro de entrenamiento y de asesorías que permita brindar servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo a empresas y personal interesado en: servicio de espacios confinados y trabajo en alturas.
4. Acreditación del laboratorio de Higiene Industrial junto con la realización propia de un manual, para prestar servicios a las diferentes empresas que requieran.

## BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, Walter. Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial: Revista Cubana de Salud y Trabajo, 2012, 45-52 p.

ALCALDIA DE BOGOTA. Resolución 180540: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. Colombia : s.n., 2010.

ASFAHL, CR : Seguridad industrial y salud. 4ª ed. México: Prentice Hall, 2000.

CELEDON, Nora <<http://www.vanguardia.com/economia/local/174510-que-trae-de-nuevo-la-ley-de-riesgos-laborales>> [citado el 16 de septiembre de 2012]

COMISIÓN INTERNACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL. Código internacional de Ética para los profesionales de la salud ocupacional, Roma: International Commission on Occupational Health, 2002.

CONGRESO DE COLOMBIA . Ley 6 de 1945 “ *por la cual se expiden algunas disposiciones sobre convenciones de trabajo, asociaciones profesionales, conflictos colectivos y jurisdicción especial de trabajo*”. Bogotá : s.n., 1945. Expediente 1341.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 64 de 1946 *“ por la cual se reforma y adiciona la ley 6 de 1945 y se dictan otras disposiciones de carácter legal ”*. Bogotá : s.n., 1946. Expediente Número 26317.

CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Bogotá: s.n.,1993 Magistrado Ponente Carlos Gaviria Díaz. En Gaceta Constitucional Tomo XX. págs. Sentencia C-593 de 1993 .

CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA . Bogotá : s.n., 1997. Magistrado Ponente: Alejandro Martínez Caballero. En Gaceta Constitucional Tomo XXI. págs. Sentencia T-020 de 1997.

CORTÉS, JM.Seguridad e higiene del trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales. Bogotá: Alfaomega, 2002.

CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA.Expediente D-2391:. Bogota : s.n., 1999. En Gaceta Constitucional. págs. Sentencia C-745.

CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Expediente T-99498: Bogotá : s.n., 1996. Magistrado Ponente: Doctor Alejandro Martínez Caballero. En Gaceta Constitucional. págs. Sentencia T-473 de 1996.

DE LA POZA, JM. Seguridad e higiene profesional. Con normas comunitarias europeas y norteamericanas. Madrid: Paraninfo; 1990.

DEFINICION. WEB. Definición de salud ocupacional - Qué es, Significado y Concepto [En línea] < <http://definicion.de/salud-ocupacional/#ixzz3j1jCtPQI>>

DOUPOVEC, Marjohn. Conceptos basicos de la metodologia de la investigacion. [En línea] <<http://metodologia02.blogspot.com/p/operacionalizacion-de-variables.htm>> [citado en el 2010].

FERNÁNDEZ, Ricardo. Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados: Conceptos generales.s.l. : Editorial club universitario, 2008, Cap.2.

FINLEY, Moses: Los griegos en la antigüedad. Barcelona : Nueva Colección Labor, 1982.

GACELA, Congrains E. Científicos: Lima : Editorial, 1980.

HIGIENE INDUSTRIAL.Herrick. Robert F. (Dir.) EN: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.: Madrid: OIT/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001. 3a edición. (Parte IV: Herramientas y enfoque, capítulo 30).

-.2001. EDUCACION Y FORMACION (Primera actualización). Cap.18

ILUMINACION. GUASCH, Juan Farrás (Dir.) EN: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.: Madrid: OIT/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001. 3a edición. (Parte IV: capítulo 46).

LETAYF, J y GONZÁLEZ, C. Seguridad, higiene y control ambiental. México: McGraw-Hill, 1994

LÓPEZ, José. Apuntes para un ensayo histórico-sociológico de la medicina del trabajo (de los tiempos primitivos a la Revolución Industrial): Revista Cubana de Salud Pública.2014.

MINISTERIO DEL TRABAJO. NTC 4595: requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares. Colombia : s.n., 2006.

MINISTERIO DEL TRABAJO. Decreto 1443:Disposiciones para la implementación del SG-SST. Colombia : s.n., 2014.

MINISTERIO DEL TRABAJO: Estadísticas del sistema general de riesgos laborales. 2013.

MORENO, Edison. Salud ocupacional en la revolución industrial. Bogotá, Marzo 2012.

MORGAN, Gloria: Prevención de la accidentalidad laboral en Colombia. 2015, Revista Empresarial y Laboral.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Objeto y campo de aplicación. NTC-OHSAS 18001 (Primera actualización). 2007

—. 2007. NTC-OHSAS 18001 (Primera actualización). 2007, pág. Introducción.

OBREGÓN, MG. Una semblanza sobre la seguridad industrial. Revista de Seguridad Industrial. 2003; 10 (2):9-19.

PALACÍ, FJ. Las organizaciones y su psicología. Psicología de la organización. Madrid: Prentice Hall; 2005. p. 1-30.

POBLETE M., Rolando. Dialogo Social en el Marco del Trabajo Decente: avances y desafíos. En: Organización Internacional del Trabajo, Noviembre de 2011, no. p 1-3.

RAMÍREZ, C. Seguridad industrial. Un enfoque integral. México: Ediciones Limusa; 1986.

RAMÍREZ, Augusto V. Intoxicación ocupacional por mercurio: Anales de la Facultad de Medicina . s.l.: 2008, págs. 46-51.

SST&A. SST&A Consulting Team. [En línea] <<http://www.sstateam.com/decretos-1441-1442-1443-2014-Colombia.htm>> [citado el 11 de Agosto de 2014].

THOMPSON, ARTHUR A., GAMBLE, JOHN E., STRICKLAND III, A.J.  
Administración estratégica teoría y casos. 2007. 97 p

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, NFPA 10: Extintores portátiles  
contra incendios, 2006

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. Laboratorio de procesado de Imagen, Efecto  
Hass. 2016

## GLOSARIO

**ACCIÓN CORRECTIVA:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad .detectada u otra situación no deseable.

**ACCIÓN DE MEJORA:** acción de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST, para lograr mejoras en el desempeño de la organización en la seguridad y la salud en el trabajo de forma coherente con su política.

**ACCIÓN PREVENTIVA:** acción para eliminar o mitigar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

**ACTIVIDAD EXTRACURRICULAR:** actividades voluntarias que no se incluyen en el plan de estudio de un programa académico.

**AMENAZA:** peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

**AUTO-REPORTE DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD:** proceso mediante el cual el trabajador o contratista reporta por escrito al empleador o contratante las condiciones adversas de seguridad y salud que identifica en su lugar de trabajo.

**CENTRO DE TRABAJO:** se entiende por Centro de Trabajo a toda edificación o área a cielo abierto destinada a una actividad económica en una empresa determinada.

**CICLO PHVA:** procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo a través de los siguientes pasos:

- ✓ **Planificar:** Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente o se pueden mejorar y determinando ideas para solucionar esos problemas.
- ✓ **Hacer:** Implementación de las medidas planificadas.
- ✓ **Verificar:** Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados.
- ✓ **Actuar:** Realizar acciones de mejora para obtener los. Mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores.

**CONDICIONES DE SALUD:** el conjunto de variables objetivas y de auto-reporte de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora.

**CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO:** aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición, entre otros: a)- las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) Los agentes físicos, químicos y

biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores y; d) la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales.

**DESCRIPCIÓN SOCIODEMOGRÁFICA:** perfil socio demográfico de la población trabajadora, que incluye la descripción de las características sociales y demográficas de un grupo de trabajadores, tales como: grado de escolaridad, ingresos, lugar de residencia, composición familiar, estrato socioeconómico, estado civil, raza, ocupación, área de trabajo, edad, sexo y turno de trabajo  
**EFFECTIVIDAD:** logro de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo con la máxima eficacia y la máxima eficiencia.

**EMERGENCIA:** es aquella situación de peligro o desastre o la inminencia del mismo, que afecta el funcionamiento normal de la empresa. Requiere de una reacción inmediata y coordinada de los trabajadores, brigadas de emergencias y primeros auxilios y en algunos casos de otros grupos de apoyo dependiendo de su magnitud.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO:** proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción.

**EVENTO CATASTRÓFICO:** acontecimiento imprevisto y no deseado que altera significativamente el funcionamiento normal de la empresa, implica daños masivos al personal que labora en instalaciones, parálisis total de las actividades de la empresa o una parte de ella y que afecta a la cadena productiva, o general, destrucción parcial o total de una instalación.

**MEJORA CONTINUA:** proceso recurrente de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lograr mejoras en el desempeño en este campo, de forma coherente con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo SST de la organización.

**MINOR:** conjuntos coherentes de cursos que permiten a un estudiante obtener competencias específicas en un área distinta a la de su especialización principal.

**NO CONFORMIDAD:** no cumplimiento de un requisito. Puede ser una desviación de estándares, prácticas, procedimientos de trabajo, requisitos normativos aplicables, entre otros.

**PLAN DE ESTUDIO:** esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos.

**POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:** es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresadas formalmente, que define su alcance y compromete a toda la organización.

**REGISTRO:** documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

**REQUISITO NORMATIVO:** requisito de Seguridad y Salud en el Trabajo impuesto por una norma vigente y que aplica a las actividades de la organización.

## ANEXOS

### **ANEXO A. Entrevistas a Profesionales en el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo**

#### ***ENTREVISTA A PROFESIONALES EN EL AREA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA TRABAJO DE GRADO EN UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR.***

**Empresa:**

\_\_\_\_\_

**Persona entrevistada:**

\_\_\_\_\_

**Función:**

\_\_\_\_\_

#### **Experiencia admón. contratos (Años)**

1. ¿A qué se dedica la empresa?
2. ¿Cuál es su formación profesional?
3. ¿cuáles son sus principales funciones en la empresa?
4. ¿cómo maneja la empresa el tema de la gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo?
5. ¿cuáles son las políticas actuales por la que empresa se rige?
6. ¿Qué importancia tiene la Seguridad y Salud en el Trabajo en su empresa?

7. ¿Qué estrategias desarrollan para que los empleados se apropien del tema de Seguridad y Salud en el Trabajo?

8. ¿Cómo influyo la legislación (decreto 1443) en la Seguridad y Salud en el Trabajo de su empresa?

9. ¿Cómo se relaciona el área Seguridad y Salud en el Trabajo con las demás áreas?

10. ¿Qué formación requieren los profesionales a trabajar en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo?

11. ¿Cuáles son las competencias que requiere un empleado interesado en laborar en dicha área?

12. ¿Actualmente la empresa cuenta con planes de formación interna (capacitaciones, entrenamiento, diplomados, etc.)?

13. ¿Considera usted que un egresado de pregrado del programa de Ingeniería Industrial se encuentra en la capacidad para trabajar en esta área? De

lo contrario, ¿qué requisitos son necesarios para ello?

**14.** ¿Cómo visiona el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo en el futuro?

**15.** ¿Usted considera que la inversión en la formación en la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo genere un valor agregado tanto a la empresa como al profesional?

**16.** ¿Desde su punto de vista profesional que mejoras le otorgaría a la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en Cartagena y en Colombia?

**17.** ¿Cuáles son las mayores falencias en el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo?

Para empresas de servicio

- ¿Cuáles son los servicios que la empresa ofrece? ¿Cuáles son las empresas que en su mayoría requieren estos servicios?

## **ENTREVISTA TENARIS TUBOCARIBE – Cartagena**

*EMPRESA:* Tenaris; Multinacional que se encarga de producción de tubería en acero para compañías petroleras, para la exploración, perforación de pozo, y transporte de hidrocarburos

*ENTREVISTADA:* Gloria Brun, Ingeniera industrial de la Universidad tecnológica de Bolívar, especialista en salud ocupacional de la universidad del norte, actual coordinadora regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa Tenaris cuenta con un sistema de gestión propio en HS basado en las normas ISO 14000 y Osha 18001 con lineamiento estructurados, con el cumplimiento de los requisitos de las normas y los procedimientos que se exigen en las OSHA, cada planta actualiza su sistema de gestión basados en requisitos legados dependiendo de los países en que se encuentren ya que las normas internacionales son diferentes. La planta de Tenaris en Cartagena actualmente tiene certificado el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en las normas ISO 14000 y OSHA 18001, de acuerdo con el decreto reciente que salió en el 2014, la 1443 la compañía no se rige por dichas normas ya que consideran que hay exigencias que no tienen un función muy realista y ellos cuentan con un sistema de gestión propio. Pero a pesar de ello Hoy en día tienen una evaluación inicial y están esperando que salga la famosa capacitación de las 50 horas, relacionado con los Estándares mínimos del SG-SST para las Empresas.

*“Desde la política HS que emite el CEO en la empresa consideran que nada es más importante que la Seguridad y Salud en el Trabajo, tanto de los que trabajan con ellos como los que utilizan los productos. El ceo en sus reuniones cuando va a las plantas expresa que el valor prioritario de la compañía es la seguridad, así como es prioridad, hacen los lineamientos a nivel corporativo para establecer estrategias y programas que empiecen a disminuir la accidentalidad en el trabajo”*

Desde que llego Tenaris en el 2006 esta era una compañía muy familiar, en Colombia en los últimos años es que se ha venido cambiando el concepto de trabajar la seguridad y la salud en el trabajo como un valor, y por ende la empresa trabajaba bajo el concepto de “produzcamos y no importa a que costo, no importa la salud de los trabajadores”. Tenaris ha tratado de fortalecer el concepto de que todos son responsables, aunque exista un área específica, han tratado de concientizar a cada uno de los empleados y hacerles entender que todos son responsables de la seguridad, los jefes son responsables de la seguridad y tienen que velar por eso. En consecuencia de lo anterior la compañía ha desarrollado estrategias para que los empleados se apropien del tema de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre las cuales pretenden cambiar el comportamiento mediante los abordajes positivos, comprometer a las personas a cambiar su comportamiento por su bienestar, programas relacionado con el comportamiento, trabajar la hora segura (abordaje positivos , espacio donde los jefes hablan con sus trabajadores acerca del comportamiento que ellos deben tener y de los comprometan a cambiar), cuentan con reglas básicas de seguridad que ayuda a los trabajadores a fortalecer la importancia de cumplir con estas políticas.

Es significativo resaltar que para todas las áreas existen en la empresa se toman la mismas estrategias y compromiso tanto para operativa como administrativa, no se pueden diferenciar, ni tener prioridad con alguno, ya que la ingeniera Gloria Brun considera que cualquier persona puede estar expuesta a un accidente, independiente en que área se encuentra, por ende existe una constate interacción en toda las áreas. Dicho lo anterior la empresa considera el tema a tratar de alta importancia y por ello al momento de buscar personas procuran escoger profesionales, ingenieros preferiblemente especialista en salud ocupacional porque considera que es clave, no queriendo decir que una persona que no se enfocó en un principio por ello no pueda, porque de hecho actualmente hay una persona en entrenamiento que se visiona a laborar en este campo. En las competencias que se requieren y que ellos consideran necesarias está el

liderazgo, trabajo en equipo, tolerancia, capacidad de razonamiento, persona proactiva y que tenga capacidad de relacionarse.

Respecto a la formación y al momento en que una persona es contratada, ella/él son respectivamente dirigidos a *Tenaris University*, que es una universidad corporativa que les permite conocer las funciones que van a ejecutar y donde se les realiza una inducción del puesto que desempeñaran, allí cada una de las áreas tiene un pensum de acuerdo al tema que le corresponde, temas ambientales, de seguridad y calidad son temas obligatorios para formar al personal. La ingeniera Gloria deriva que las personas graduadas actualmente salen con conocimientos muy básico, no cree que una persona con un diplomado y una especialización inmediatamente tenga las competencias para poder gestionar y coordinar un área salud y seguridad en el trabajo Puesto que el tema legal en Colombia es muy crítico y se debe estar preparado para solventar los problemas que ello genere. Pero por otra parte aprecia que si en la universidad existe un enfoque más específico en dicha área es más factible que tenga las competencias más desarrolladas, ya que a lo largo de su carrera habrá adquirido conocimientos necesarios, con mayor énfasis en el tema de salud y seguridad en el trabajo porque el entrenamiento no fue solo unos semestres, fueron varios semestres que le ayudaran a tener más experticia.

Pero tienen que fortalecer el tema de estudio para poder salir a trabajar en este tema y haber adquirido una experiencia previa. También resalto que la salud y seguridad en el trabajo es un campo que está evolucionando pero que no le están brindando un manejo adecuado ya que las personas están tomando dicho tema como una modalidad que les puede generar ingresos y trabajos fáciles , y no es para trabajar fácil firma , el sistema lo están desmejorando esas personas que consideran estar en condiciones para ejercer la labor en esta área por tan solo contar con un diplomado, un curso , tener un título técnico haber trabajado dos meses. Todavía en Colombia cuando una persona de seguridad tiene que ir a un juzgado a demostrar porque actúa de dicha manera y porque no actuó de otra

manera, no se encuentran consientes la gran responsabilidad que hay detrás de ello, de ejercer una jefatura, dirección, gerencia en la salud y seguridad en el trabajo. Cree que mucha de las empresa se van a vender al mejor postor, en el sentido en que antes en la ley no era una obligación como actualmente lo es tener en la compañía una persona responsable de la salud y seguridad en el trabajo, en ciertas ocasiones desafortunadamente a la empresa no le importa el nivel de esa responsabilidad que requiere dicho puesto, ni el nivel de educación del aspirante, si termino la carrera, si tiene o no experiencia. Pero lo cierto es que se necesita una persona integral con carácter con responsabilidad, que tenga la fortaleza para enfrentarse al jefe y *decirle “la planta no puede seguir hasta que no tenga las condiciones aptas de seguridad”*.

Si no se fortalece y si no se cambia algunos conceptos a nivel del ministerio de educación respecto a las carreras de Salud y Seguridad en el trabajo probablemente vamos a tener una alta demanda de personas, que ahora con un o dos años de carrera ya es obtiene el título de técnico y es posible adquirir una licencia, y se considera que no es tiempo suficiente para trabajar en esta área, ahí es donde se tiene que evaluar el concepto. Trabajar así mismo de la mano en la inversión del estudio, dado que la inversión en el estudio de salud y seguridad en el trabajo puede generar un valor agregado, porque el entrenamiento te visiona a que puedes hacer en el futuro y que se puede dar, pero también piensa que la auto motivación y autogestión son calves en este proceso afirma Gloria no es que no quieran en invertir en salud y seguridad en el trabajo, si no que algunas empresas solo invierten en lo que tienen que invertir.

Y por último nos logró exponer cual considera ella que son las principales mejoras que se deben hacer en Colombia , especialmente en Cartagena , dice que la ingeniera en Cartagena está abriendo muchas carreras técnicas de salud y seguridad en el trabajo sin una fundamentación necesaria, donde tecnólogos que hicieron una especialización son profesores sin tener ningún experiencia, no se han estructuras bien los conceptos que se quiere de Salud y Seguridad en el

trabajo como una Tecnología o como una carrera ,no han visionado el futuro, se están creando estudios por necesidades momentáneas, lo bueno es que actualmente son mucho más exigentes respecto a este estudio . se están generando ,tecnologías mejoradas, están procurando fortalecer la seguridad en los conceptos, Interiorizar los temas ,Estructurar los planes adecuados a cada sector, aprendiendo de las experiencias con el fin de puedan desarrollar nuevas ideas , desarrollar problemas , visionando el campo que se quiere trabajar y enfocarse en ello ,dándole la importancia que se requiere

## **ENTREVISTA JORGE T**

**Empresa: Estudio Miranda & Amado, Abogados y Pontificia Universidad Católica del Perú**

**Persona entrevistada: Jorge Toyama**

**Función: Socio de Miranda & Amado // Profesor Principal en la Universidad**

**Experiencia admón. contratos (Años): Como abogado 22 años, como profesor 20 años**

1. Asesoría legal
2. Bachiller en Derecho // Magíster en Derecho Constitucional
3. Dirigir el área laboral en el Estudio  
Enseñar derecho laboral en la Universidad
4. El área de RRHH se encarga de los planes de prevención en SST, preparación de programas, capacitaciones, etc. El 40% de la actividad está tercerizada en profesionales e instituciones especializadas en SST,

5. Buscamos la prevención de accidentes y enfermedades usuales en la oficina brindando capacitación, difundiendo las políticas, incentivando la vida saludable (por ejemplo, tenemos convenios con gimnasios y el Estudio asume la mitad del costo, tiene un examen anual gratuito, en las tardes hay frutas a disposición, capacitamos en el manejo del estrés, etc.).

6. Es vital. Un profesional sano es más productivo. Trabajamos mucho en la prevención.

7. Capacitaciones anuales, simulacros de sismos, difusión a través del boletín electrónico mensual, intranet, correos internos, etc. La idea es que se forje la cultura de prevención en SST en cada miembro del Estudio.

8. En el Perú, la legislación general (antes se concentraba en actividades de riesgo) comenzó en el segundo semestre del 2011. Si bien teníamos una práctica en SST, la norma sirvió para ordenarnos y trabajar más profesionalmente el tema.

9. A través de nuestra Jefe de RRHH, se lidera la práctica de RRHH en el Estudio, y se decanta a través de los jefes de cada área.

10. La mayor especialización posible. Mientras más riesgo, más especialización y experiencia en las actividades específicas que se desarrollan en el centro de trabajo.

11. Como cualquier actividad, tiene que haber mucho interés en SST (“le tiene que gustar”). Esto es lo básico. Luego debe ser especialista; por ejemplo, medicina ocupacional, ingeniero en seguridad. Luego, tiene que tener una vocación del servicio, e interés constante en la mejora continua.

12. Sí, toda persona tiene 4 capacitaciones anuales en SST, participa en los simulacros de sismos e incendios. Debido a nuestra actividad (servicios), la especialización la sub contratamos con un par de entidades especializadas en SST.

13. Sí, siempre que cuente con estudios de especialización en SST. Los estudios generales de Ingeniería Industrial no son suficientes.

14. Cada vez más presente en las decisiones de las empresas, en las actuaciones de los trabajadores, en la familia. Creo que estamos ante una evolución constante, ante una especialidad que, cada vez más, se vuelve más relevante en las empresas.

15. Sin duda. Los trabajadores son la esencia de toda empresa: una empresa que tiene los más altos estándares en SST es más productiva y sostenible en el tiempo.

16. No podría opinar.

17. Todavía no es generalizada la importancia que debe tener para las empresas y trabajadores la SST. Algunos lo consideran un gasto, un mal necesario, un obstáculo. El mayor reto es generar la conciencia en SST, que empresas y trabajadores tengan realmente una cultura de prevención en SST.

Para empresas de servicio

- ¿Cuáles son los servicios que la empresa ofrece?  
Ofrecemos a los clientes asesoría legal en prevención en SST, en los

instrumentos y documentos que deben tener las empresas, capacitamos para sensibilizar en SST. Para los temas especializados, solemos trabajar con empresas especialistas en medicina ocupacional, Ingeniería en SST, etc.

- ¿Cuáles son las empresas que en su mayoría requieren estos servicios?

Todo tipo de empresas, pero con un poco más de frecuencia, aquellas que realizan actividades de riesgo como minería, energía, industria y construcción civil.

## ENTREVISTA SYSO EMPRESARIAL

**Empresa:** SYSO Empresarial , Es una organización comprometida con la gestión de servicios en Seguridad industrial y Salud Ocupacional, a nivel empresarial con altos estándares de calidad y oportunidad, en las diferentes áreas de Medicina Preventiva y del Trabajo, Seguridad Industrial e Higiene Industrial

Entrevistada: Yasmin Arias, profesional en medicina y actual gerente de SYSO empresarial

Yazmin Arias es la actual gerente general de la empresa SYSO empresarial, empresa que presta los servicios de salud ocupacional, seguridad industrial, consultoría y auditoría a diferentes empresas de la ciudad de Cartagena. Entre sus funciones principales se encuentra implementar la parte legal en Seguridad y Salud en el Trabajo según las leyes ya establecidas. Con el cumplimiento de la parte legal, una vez cumplida esta se debe implementar todo el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Tocando el tema de leyes, afirmó que en primera instancia se tenía un programa de salud ocupacional pero con la 1443 se hace una actualización y pasa de ser programa a un sistema de gestión, pero se viene cumpliendo con la parte legal desde mucho antes de que la nueva ley se estableciera.

En cuanto al tema de formación de los profesionales que están en disposición de trabajar en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo Yasmin arias considera que depende el perfil y al cargo al cual va ser ocupado, si es el de un ingeniero, médico o tecnólogo. Lo primordial es que tenga su licencia en salud ocupacional vigente con mínimo una formación técnica o profesional. Otro requerimiento principal para poder estar en capacidad de cumplir con los requisitos demandados es tener la licencia y es importante resaltar que se selecciona mucho a los ingenieros mecánicos e industriales o ingenieros de higiene y seguridad.

Señalo que las competencias necesarias para el personal como primera estancia, la experiencia, que sean capaces de implementar la teoría, empatía,

capacidad en trabajo de campo y educación en valores. Y son tomadas en cuenta cada una al momento de la selección del personal. Se selecciona personal ya con experiencia en campo, por lo general mínima de dos años, ya que el problema no está en el conocimiento, pues se muestra gran conocimiento de los decretos y leyes si no en la implementación de este conocimiento al campo laboral.

También afirma que aunque ya se tenga bases de formación es importante en cuanto a la visión y a la proyección estar a la vanguardia, se debe mirar a un cambio cultural ya que se ve este campo muchas veces como un relleno y no debe ser así. Se proyecta todo este sistema de salud para ayudar al aumento de la productividad, a una reducción importante de enfermedades producidas por el trabajo. De esta manera Yazmin visiona el futuro de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Y que para que se pueda seguir creciendo y mejorando considera que se debe invertir en la educación, ya que la base de una buena educación puede traer excelentes resultados en el aspecto laboral y contribuye a generar un valor agregado en el cambiante mercado.

Ella considera que la educación es la base de todo, y que las mejoras se podrían implementar desde los estudiantes universitarios que se estén enfatizando en el campo de Seguridad y Salud en el Trabajo, y que las principales falencias se encuentran la ausencia en la formaciones de los estudiantes, la poca experiencia y en ciertos casos la falta compromiso hacia la labora establecida y que para mejorar día a día es importante tenerlas en cuenta.

## **ENTREVISTA ARL SURA**

**Empresa: ARL Sura,**

**Entrevistada: Laura Ovalle**

1. la empresa es una aseguradora de riesgos laborales, colabora en los procesos de interventoría en cuanto a los riesgos que se presentan en las diferentes empresas, es decir son intermediarios, también proveedores de servicio enfocado en los sistemas de gestión.
2. Ingeniera industrial de la pontificia Bolivariana de Bucaramanga y especialista en sistema de gestión.
3. Como anteriormente se mencionó las principales funciones la aseguración de riesgos laborales, y se trabaja en procesos de intervención para prevenir y combatir los riesgos y organización de los sistemas de gestión de riesgos.
4. En grado muy alto disminuir los riesgos, sura tiene a sus empleados capacitados, está siempre haciéndoles seguimiento y esto se debe a que tiene un sistema de gestión bien formado.
5. Requerimientos legales, disminución de accidentes, impactos al medio ambiente, alto compromiso en las labores encomendadas y acogimiento a la legislación.
6. Muy alto, es la clave de lo que hacemos.
7. Concientización del personal, ya que a este campo le falta mucha cultura y educación, por ello es importante la formación hacia el personal especializado.
8. Bastante, es algo que influye para bien y muchas empresas no lo adoptan, ayuda en la parte en la organizacional para obtener adecuadamente resultados, no controlan indicadores si no se usan.

9. Deberían estar ligadas y el decreto lo integra, para que su trabajo avance necesitan un presupuesto y se necesita relacionar con todas las áreas del trabajo.
10. Profesional – especialista.
11. Muy humana, que pueda trabajar en equipo, que sea un agente de cambio, que siempre busque mejorar y que sea una persona líder.
12. Si, aunque soy trabajadora externa de ARL Sura, la empresa exige ciertos niveles de estudios y en cuanto a la capacitación presentan los profesionales módulos de educación para afianzar sus conocimientos.
  
13. Si claro, yo soy ingeniera industrial, pero creo que se necesita aparte de ser ingeniera industrial tener conocimientos bien cimentados en el campo de seguridad y salud ocupacional, para poder ser parte de él.
  
14. Creo que la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene una tendencia a crecer que se necesita inversión, ya que si las buenas bases no se refuerzan no podrían ser funcionando con calidad.
  
15. Claro que sí, si el empleado está contento va a ser más productivo, trabajara con más motivación y la empresa va a funcionar. Puesto que es un trabajo conjunto entre acción y reacción, si los empleados se sienten contento brindaran un buen servicio al cliente.
  
16. Entra mucho profesional que no tiene las competencias, por esto considero que se debe verificar más las competencias de los empleados y se debe implementar cursos de educación y fortalecimiento para todas las áreas.
  
17. Noto que a las empresas les cuesta hacer la medición en cuanto a dinero, en que si es apropiado atribuir a la prevención de riesgos laborales (no lo toman como un tema de importancia) un cantidad considerable y esto genera pérdidas, genera más accidentes y también entre las falencia más importante se encuentra la falta de cultura y educación que ciertas personas tienen.

## **ENTREVISTA ICG CONSULTING GROUP**

**Empresa:** ICG Consulting,

**Entrevistada:** Calendaria Torralvo

1. Comisionamiento y pre-comisionamiento, preparada y puesta en marcha, de plantas petroleras, todo lo que tiene que ver con la parte de hidrocarburos, incluyendo almacenamiento y plantas de bombeo.
2. Ingeniería química, de profesión base, especialista en salud ocupacional, ingeniería química en la universidad San Buenaventura (2000) y especialista en salud ocupacional de la universidad de Cartagena (2003).
3. Cargo del líder HSEQ lidera el grupo HSEQ de la empresa. Direccionar todas las actividades que se van a realizar en materia de HSEQ, cumpliendo con todos los requerimientos del cliente, gestor, administrador de contrato, etc. Listados de la gente que va a exámenes médicos ocupacionales, parte de rotación, selección de elementos (no entendí que venía después) y diseñar el cronograma de lo que se va a hacer día a día.
4. Tal cual como lo exige la ley.
5. Se rigen por la legislación colombiana y la normativa de Ecopetrol.
6. Es vital, el presidente de la compañía y el gerente tienen buena experiencia y están capacitados para este tema.
7. Se intenta enseñar cultura a los trabajadores, enfocándose en este ámbito.
9. Con producción por lo general siempre hay algún tipo de conflicto, con gestión humana trabajan muy de la mano.
10. En el caso del líder HSEQ Se tiene que ser profesional en HSEQ, o profesional especialista, tener más de 10 años de experiencia y por lo menos 5 años de experiencia en el campo

11. Tiene que tener varias características: Tiene que ser asertivo, Saber hablar en público, saber transmitir su mensaje y conocimientos técnicos básicos
12. Si, tiene planes de formación y capacitaciones, diplomados no por el tipo de contrato que tiene la empresa.
13. Sí y no, si tiene las competencias necesarias, pero tiene que ir de la mano de un minor o un diplomado que tenga que ver con el tema.
15. Si genera un valor agregado, a pesar de que no ser tan bien pagados los salubristas, si genera un valor agregado.
16. Por lo general en Colombia, la labor de las empresas grandes es muy individual. Las lecciones aprendidas de un gremio le sirven al otro. También, la falta de reporte, sobre todo en empresas pequeñas, de los accidentes laborales, por miedo a lo que digan las estadísticas y la implementación de leyes innecesarias, que solo empeoran los procesos.
17. Por lo general en Colombia, la labor de las empresas grandes es muy individual. Las lecciones aprendidas de un gremio le sirven al otro. También, la falta de reporte, sobre todo en empresas pequeñas, de los accidentes laborales, por miedo a lo que digan las estadísticas y la implementación de leyes innecesarias, que solo empeoran los procesos.

## **ENTREVISTA ASISTENCIA INTEGRAL EN SALUD LTDA.**

**Empresa:** Asistencia Integral en Salud Ltda.,

**Entrevistada:** Miriam Perdomo

1. Se dedican a la parte de medicina laboral, planes de reintegro laborales
3. Directora de HSEQ
4. Se rigen a partir de lo que dice la ley 1443, capacitaciones
5. Se rigen a partir de la ley 1443.
6. Nosotros nos dedicamos a eso, a brindar a las empresas asesoramientos en lo que respecta la Seguridad y Salud en el trabajo
7. Comunicación con los empleados. Conocerlos a cada uno interactuando con ellos y charlas motivacionales.
8. Nosotros ya estábamos al tanto de lo que iba a pasar en lo que respecta el decreto, sin embargo ya teníamos conocimientos de la OHSAS, por lo que no nos tomó por sorpresa ya que estábamos preparados
9. Todos trabajamos en equipo, intentamos mantener la comunicación entre las áreas para lograr trabajar en conjunto. El uno depende del otro y así
10. Enfoque bajo sistema de riesgo, énfasis en la palabra sistema. Evitar darle prioridad a ciertas problemáticas y dejar otras a un lado.
11.
  1. Que tenga dominio técnico en su área.
  2. Que tenga ansias por adquirir conocimiento.
  3. Que tenga buena habilidad comunicativa.
12. Si, nosotros nos aseguramos de que nuestro personal este formado y bien informado en esta materia. Por ello, al ofrecer los servicios de capacitaciones, tenemos personal altamente capacitado y dado el caso de que presente inconvenientes ante los clientes tocara tomar medidas al respecto.

13. No es apto si se desea que forme todo un sistema de gestión sin experiencia ya que solo tiene los conceptos básicos, lo que realmente te llena al momento de trabajar en esta área son los años de experiencia ya que este trabajo no solo consiste en realizar cuadros si no que exige un trabajo humano que con el tiempo se irían desarrollando las competencias.

14. A futuro, le preocupa el hecho de que hay muchos estudiantes, y profesionales como tal que miran la salud ocupacional como un negocio, y no tienen en cuenta todo lo que esta profesión implica. Sin embargo, ve a favor que se está teniendo más en cuenta la salud del trabajador, se le está dando facilidades al empleado para acceder a subsidios por accidentes laborales.

15. ¡Claro!, este es un tema que está muy a la moda en todos los sectores, un egresado que tenga fuertes bases en el área tendría más oportunidades en el mercado laboral que otros

16. Más que todo, hay que mejorar la conciencia cultural del individuo. En Cartagena y en Colombia, está el problema de que si no hay alguien vigilando, buscamos la forma de infringir las reglas que se nos imponen.

17. El personal que se está inclinando para esta área puede que realmente no estén interesados en el verdadero quehacer de las cosas.

## ANEXO B. Plan de Curso de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

 <b>Universidad Tecnológica de Bolívar</b> CARTAGENA DE INDIAS	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR</b> <b>VICERRECTORIA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERIA</b> <b>PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</b> <b>PLAN DE CURSO</b>
--	--

<b>9. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO</b>					
<b>Código:</b>	<b>IIND1753</b>	<b>Nombre:</b>	<b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>		
<b>Área:</b>	<b>INGENIERIA APLICADA</b>	<b>Componente:</b>	<b>PROFESIONAL ESPECIFICO</b>		
<b>Requisitos:</b>	<b>NINGUNO</b>	<b>Semestre:</b>	<b>8</b>	<b>Créditos:</b>	<b>2</b>
<b>Horas semestre:</b>	<b>48</b>	<b>Hora/semana de T. I.:</b>	<b>6</b>	<b>Hora/semana de T. P.:</b>	<b>3</b>

<b>2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>
<p>Toda actividad laborar tiene riesgos que atentan contra la salud e integridad de las personas, causan pérdidas en los procesos y en el medio ambiente originando bajas en la productividad y la calidad. Por lo tanto se hace necesario que el Ingeniero Industrial conozca las técnicas de identificación y control de todos esos factores ocupacionales que inciden negativamente en los procesos a su cargo, la legislación vigente y las normas nacionales e internacionales sobre el control de los riesgos.</p> <p>Por la alta competitividad a la que están enfrentadas las empresas, en la actualidad los programas de Salud e Higiene Ocupacional junto a los de Gestión Ambiental, están cobrando fuerza en todos los medios. Por esto es necesario que el Ingeniero Industrial tenga los conocimientos y técnicas necesarias para identificar, clasificar y valorar las condiciones tanto internas como externas que afectan a los trabajadores dentro y fuera de las organizaciones.</p>

Dentro de las condiciones internas, el profesional debe estar en capacidad de identificar los riesgos, los accidentes laborales y las enfermedades profesionales a los cuales están expuestos los trabajadores dentro de una empresa, desarrollar las competencias requeridas para la formulación de un Programa de Salud Ocupacional conforme con las normas legales vigentes y ejercer el control necesario para garantizar el cumplimiento total y eficiente de dichas actividades.

Dentro de las condiciones externas, se trata de generar en el profesional, conciencia ambiental y el reconocimiento de los impactos y externalidades que causan las empresas al medio ambiente, siempre tratando de diseñar y gestionar los sistemas productivos de forma tal que minimicen sus actuaciones hacia el medio ambiente y a su vez cumplan con los propósitos y metas del desarrollo sostenible.

### **3. INTENCIONES EDUCATIVAS**

Suministrar al estudiante los conocimientos fundamentales que le permitan reconocer y evaluar el estado de Higiene y Seguridad en los procesos y aplicar técnicas de control de riesgos en las diversas actividades y ocupaciones.

Promover en el estudiante la sensibilización y concientización sobre los riesgos en el trabajo, tendientes al diseño de estrategias administrativas para el control de los accidentes y enfermedades profesionales dada la incidencia negativa que ellos representan para la productividad de las empresas

Aplicar la legislación colombiana en materia de salud ocupacional y la normatividad vigente para el control de los peligros que atentan contra la integridad física de los trabajadores, las instalaciones, equipos y el Medio Ambiente

Generar en el estudiante las competencias necesarias para la implementación de sistemas eficaces de gestión en salud ocupacional, higiene y seguridad industrial e integrarlos con otros sistemas de gestión relacionados con la calidad y el medio ambiente.

#### **4. COMPETENCIAS**

##### **COMPETENCIAS BÁSICAS**

- ✓ Comunicar mensajes acorde con los requerimientos de una determinada situación.
- ✓ Interpretar las normas y la legislación vigente sobre riesgos profesionales
- ✓ Conocer de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación con base en los requerimientos del contexto
- ✓ Resolver problemas.
- ✓ Proponer ideas, soluciones etc.
- ✓ Coordinar, programar y gestionar proyectos para el mejoramiento de la calidad de vida.

##### **COMPETENCIAS GENERICAS**

- ✓ Conocer diferentes procesos y métodos para el control de los riesgos asociados al trabajo
- ✓ Plantear nuevas soluciones a los problemas reales y tomar decisiones con base en la comunicación asertiva.
- ✓ Proponer alternativas de proyección social con base en los conocimientos adquiridos.
- ✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional
- ✓ Conocer los campos de aplicación de las normativas en higiene y seguridad industrial, relacionándolos con las

##### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- ✓ Conocer la legislación vigente en Colombia sobre riesgos profesionales.
- ✓ Conocer la normatividad nacional e internacional y los diferentes métodos de control de los riesgos en las ocupaciones
- ✓ Plantear soluciones a los problemas reales y tomar decisiones con base en la comunicación asertiva.
- ✓ Mostrar actitudes de liderazgo y creatividad que lo proyecten a su vida profesional, como formador, planificador, implementador y verificador de sistemas de seguridad

##### **COMPETENCIAS ACTITUDINALES**

- ✓ Trabajar en equipo
  - ✓ Actitud proactiva ante los riesgos
  - ✓ Cumplidor de las normas y procedimientos de seguridad
  - ✓ Mostrar liderazgo en la actuación
  - ✓ Honesto en la ejecución de tareas.
  - ✓ Responsable en la ejecución de tareas
  - ✓ Comprometido con la mejora de la calidad de vida y el Medio Ambiente
- Creativo en la solución de problemas relacionados con la higiene y la seguridad industrial

## **5. TEMÁTICA**

### **1. RECUENTO HISTORICO**

- 9.1 Prehistoria
- 9.2 Civilizaciones antiguas
- 9.3 Edad Media
- 9.4 Edad Moderna
- 9.5 La Seguridad Industrial en Colombia

### **2. LEGISLACION COLOMBIANA SOBRE RIESGOS PROFESIONALES**

- 2.1 Decreto 614 de 1984
- 2.2 Resolución 22013 de 1986
- 2.3 Resolución 1016 de 1989
- 2.4 Ley 100 de 1993
- 2.5 Decreto 1295 de 1994

### **3. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL**

- 3.1 Relación Salud – Trabajo
- 3.2 Factores de Riesgo en el ambiente laboral
  - 3.2.1 Físicos
  - 3.2.2 Químicos
  - 3.2.3 Biológicos
  - 3.2.4 Mecánicos
  - 3.2.5 Eléctricos
  - 3.2.6 Locativos
  - 3.2.7 Ergonómicos
  - 3.2.8 Sicolaborales
  - 3.2.9 Físicoquímicos
  - 3.2.10 Públicos
  - 3.2.11 Panorama de Factores de Riesgo
- 3.3 Subprograma de medicina preventiva y del trabajo
- 3.4 Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial
- 3.5 Comités paritarios de Salud Ocupacional
- 3.6 Organización y Desarrollo del Programa de Salud Ocupacional
  
- 4. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
  - 4.1 Generalidades
  - 4.2 Protección al cráneo
  - 4.3 Protección a la cara

4.4 Protección Auditiva

4.5 Protección respiratoria

4.6 Protección a las extremidades superiores

4.7 Protección a las extremidades inferiores

4.8 Protección al tronco

## 5. PROTECCION INDUSTRIAL CONTRA INCENDIOS

5.1 Teoría del fuego

5.2 Tipos de fuego

5.3 Métodos de extinción

5.3.1 Enfriamiento

5.3.2 Sofocación

5.3.3 Remoción del combustible

5.3.4 Inhibición de la reacción en cadena

5.4 Brigadas y Planes de emergencia

## 6. PRIMEROS AUXILIOS

6.1 Generalidades de los Primeros Auxilios

6.2 Propósitos del entrenamiento

6.3 El Botiquín de Primeros Auxilios

6.4 Resucitación Cardio Pulmonar(RCP)

## 6. METODOLOGÍA

En el desarrollo del curso se utilizarán las siguientes estrategias pedagógicas:

- Conferencias magistrales con ayudas audiovisuales y la participación activa de los estudiantes
- Discusión grupal
- Consulta y análisis de fuentes de información
- Talleres prácticos sobre los temas tratados
- Proyección y discusión de videos
- Análisis de casos
- Laboratorios
- Visitas a empresas
- Investigación y exposiciones sobre temas de actualidad relacionados con la S.O.

## 7. EVALUACIÓN

### 7.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- ⇒ Evaluación de conceptos: Evaluación de la temática desarrollada en clase, teniendo en cuenta aspectos de análisis, de juicio crítico y de conceptos.
- ⇒ Quices: Evaluación corta sobre un aspecto específico dentro de una temática
- ⇒ Exposiciones y trabajos de investigación individuales y en grupos: Los trabajos de investigación deben cumplir en alto grado las normas ICONTEC para tal fin.
- ⇒ Participación y asistencia. Se evaluará la participación o intervención del estudiante en las discusiones de grupos.

### 7.2 PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

Los porcentajes que aplicarán para ponderar las diferentes componentes de la calificación del curso son los siguientes:

<b>Nota 1</b>	<b>%</b>	<b>Nota2</b>	<b>%</b>	<b>Nota 3</b>	<b>%</b>
Examen	30	Examen	10	Examen	30
Quices y trabajos	60	Quices y trabajos		Quices y trabajos	60
Participación y asistencia	10	Participación y asistencia	10	Participación y asistencia	10
Exposiciones		Exposiciones	80	Exposiciones	

## 8. BIBLIOGRAFIA

Texto Guía

- OLAYA, Cristian. Manual de Seguridad Industrial. Universidad Tecnológica de Bolívar

Textos Complementarios

- BLAKE, Roland. Seguridad Industrial. Editorial Diana
- CIAS. Fundamentos de Higiene Industrial.
- CIAS. Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales.
- GRIMALDI, Jhon y SIMONDS, Rollin. La Seguridad: Su Administración. Editorial Prentice Hall.
- HANDLEY, William. Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc. Graw Hill.
- HACKET, W.J. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios. Editorial Alfaomega.
- ILCI. Liderazgo Práctico en el Control de Perdidas. DNV.
- Instituto de Seguro Social. Código de Salud Ocupacional.
- OIT. Prevención de Accidentes. Editorial Alfaomega.
- NFPA. Manual de Protección Contra incendios. Editorial MAPFRE

			<b>FECHA</b>
<b>DIRECTOR DEL PROGRAMA</b>		<b>REGISTRO ACADEMICO</b>	

**ANEXO C. Planes de Estudio de las Universidades Internacionales  
-MONTANA TECH**

Catalog: 2015-2016

CatalogProgram: Occupational  
Safety and Health, B.S. Minimum

Student ID: \_\_\_\_\_ Student

Name: \_\_\_\_\_ Adviser

Name: \_\_\_\_\_

Credits

Required: \_\_\_\_\_

Occupational Safety and Health, B.S.				
OSH				
Freshman				
<i>Fall Semester</i>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
CAPP 131 - Basic MS Office	3 credits			
CHMY 121 - Introduction to General Chemistry	3 credits			
OSH 101 - Introduction to Safety and Health	2 credits			
M 151 - Precalculus	4 credits			
WRIT 101 - College Writing I	3 credits			
Total: 15				
<i>Spring Semester</i>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
BIOB 160 - Principles of Living Systems	3 credits			
BIOB 161 - Principles of Living Systems Lab	1 credit			
CHMY 123 - Introduction to Organic & Biochemistry	3 credits			

COMX 111 - Introduction to Public Speaking	3 credits			
- OR -				
COMX 230 - Presenting Technical Information	3 credits			
M 142 - Math for Business and Social Sciences II	3 credits			
- OR -				
M 171 - Calculus I	3 credits			
PSYX 100 - Introduction to Psychology	3 credits			
Total: 16				
Sophomore				
<b><i>Fall Semester</i></b>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
CHMY 141 - College Chemistry I	3 credits			
CHMY 142 - College Chemistry Laboratory I	1 credit			
OSH 2246 - Safety Administration & Programs	3 credits			
PHSX 121 - Fundamentals of Physics I	4 credits			
BIOH 201/202 - Anatomy & Physiology I	4 credits			
or BIOH 301/302				
Total: 15				
<b><i>Spring Semester</i></b>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
ECP 120 - Emergency Medical Responder	3 credits			
OSH 2266 - Safety Engineering & Technology	3 credits			
BIOH 211/212 - Anatomy & Physiology II	4 credits			

or BIOH 311/312				
PHSX 123 - Fundamentals of Physics II	4 credits			
ENGR, SCI, OSH Elective 3 credits				
Total: 17				
Junior				
<i>Fall Semester</i>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
OSH 3246 - Construction Safety	3 credits			
OSH 3546 - Industrial Toxicology	3 credits			
OSH 3236 - Fire Protection	3 credits			
WRIT 321W - Advanced Technical Writing	3 credits			
- OR -				
WRIT 325W - Writing in the Sciences	3 credits			
- OR -				
WRIT 322W - Advanced Business Writing	3 credits			
• Humanities Elective 3 credits				
Total: 15				
<i>Spring Semester</i>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
BMGT 335W - Management and Organization	3 credits			
ECNS 202 - Principles of Macroeconomics	3 credits			
- OR -				
ECNS 203 - Principles of Micro and Macro	3 credits			

OSH 3226 - Hazardous Material Management	3 credits			
OSH 3266 - Safety Laboratory	1 credit			
STAT 131 - Introduction to Biostatistics	3 credits			
- OR -				
STAT 216 - Introduction to Statistics	3 credits			
Humanities Elective 3 credits				
Total: 16				
Senior				
<i>Fall Semester</i>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
OSH 4066 - Small Particle Technology	3 credits			
OSH 4216 - IH I - Chemical & Biological Hazards	3 credits			
OSH 4546 - Ergonomics	3 credits			
OSH 4916 - Internship (2 credits required)	1 - 6 credits (Variable)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Free Elective 4 credits</li> <li>• Engineering or Science Elective 3 credits</li> </ul>				
Total: 18				
<i>Spring Semester</i>				
<b>Course Name</b>	<b>Credits</b>	<b>Term Taken</b>	<b>Grade</b>	<b>Gen Ed</b>
OSH 4166 - Industrial Ventilation	2 credits			
OSH 4296 - Sampling & Evaluation Health Hazards	3 credits			
OSH 4446 - Law and Ethics for OSH	2 credits			
OSH 4896W - Occupational Safety & Health Senior Project	3 credits			

OSH 4606 - Risk Reduction Methods for OSH	<i>3 credits</i>			
OSH 4226 - IH II - Physical Hazards	<i>3 credits</i>			
<b>Total: 16</b>				
<b>Note(s):</b>				
<p>All students in Occupational Safety &amp; Health must meet the general education core requirements of the College.  For engineering/science electives see advisor for specific courses. Courses in OSH and AHS are acceptable if not among courses required for the degree program.</p>				
<b>Notes:</b>				

# UNIVERSIDAD ANDRES BELLO

## Ingeniería en Seguridad y Prevención de Riesgos

Año		Año		Año		Año	
1		2		3		4	
1	2	3	4	5	6	7	8
Introducción a las Matemáticas	Cálculo Diferencial	Electricidad y Magnetismo	Física Experimental	Riesgos Operacionales Industriales	Gestión Integral de la Prevención de Riesgos	Sistemas de Gestión Integral	Auditoría de Gestión
Física General	Ética, Sociedad y Trabajo	Operaciones y Procesos Industriales	Sistemas y Ecuaciones Diferenciales Lineales	Costos y Presupuestos	Ingeniería Económica	Proyecto de Título	Dirección Estratégica en Prevención de Riesgos
Metodología de Aprendizaje y Estudio	Introducción a la Mecánica	Taller Legislación Aplicada	Seguridad en Servicios y Producción	Normas Constructivas y Planos Industriales	Prevención y Normativa Eléctrica	Formulación y Evaluación de Proyectos	Proyecto de Título II
Fundamentos de Seguridad	Marco Legislativo para Prevención de Riesgos	Cálculo Integral y Probabilidades	Economía	Higiene Ocupacional	Higiene y Seguridad Industria	Prevención y Control de la Emergencia	Tópicos de Especialidad en Seguridad y Prevención de Riesgos
Prevención de Riesgos Empresarial	Química y Ambiente	Tecnologías de la Información	Inglés I	Formación Profesional Complementaria I	Formación Profesional Complementaria II	Higiene y Medic Ambiente	Ergonomía Laboral
		Biología General	Comunicación Efectiva	Inglés II	Inglés III	Inglés IV	Salud Ocupacional
		Práctica Temprana				Práctica Profesional	

Licenciatura

Título Profesional





**-COTIZACION DISTRIBUIDORA DEL CARIBE**



**DISTRIBUIDORA INDUSTRIAL DEL CARIBE**

NIT. 73.088201-8

Régimen simplificado

Dirección: Barrio el socorro – plan 134 mz 129 lt 35

TEL: CEL: 301-4647444

E-mail: distribuidoraindustrialdelcaribe@yahoo.es



Cartagena ABRIL 26 de 2016  
Señores.



**COTIZACION #1871**

CANT.	DESCRIPCION	Vr UNIT.	Vr TOTAL
01	Extintor ABC de 10 libras.	\$55.000	
01	Idem. De 20 libras.	70.000	
01	Ext. Solkaflam ABC de 3.700 grs.	220.000	
01	Ext. CO2 de 15 libras, en aluminio	550.000	
01	Ext. Agua penetrante de 2.5 gls.	160.000	
01	Ext. Tipo K de 2.5 galones.	480.000	



**PRECIOS NETOS.**

Obsequiamos; soportes, señalizaciones e instalación.  
Brindamos; asesorías, charlas y prácticas contra incendios.  
Garantía de servicio; UN AÑO.

Atte.,

**PEDRO PARRA HDEZ.**

Asesor de seguridad y salud laboral.



**ANEXO E. Manual de Prácticas para el Escenario de Aprendizaje.**

Ver el documento Adjunto con el trabajo de Grado.