

*Universidad Nacional*  
*"José Faustino Sánchez Carrión"*



**FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALURGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA**

**TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE DE GASES  
INDUSTRIALES EN LA EMPRESA INCOMAB E.I.R.L. –  
HUACHO 2018”**

**PRESENTADO POR:**

**JIMMY CABANILLAS SOSA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO QUIMICO**

**ASESOR:**

**Dr. JOSE ANTONIO LEGUA CARDENAS**

**Reg. C.I.P. N° 33770**

**Ciudad Universitaria, Julio 2019**

**Huacho - Perú**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Este logro se lo dedico a mi Madre Margot, que ya no está físicamente con nosotros, pero siempre está en nuestros corazones.

Pero principalmente lo dedico a mi esposa Giovanna y mis hijas Claudia y Luciana que siempre me brindaron su apoyo y son mi motivo para que cada día me esfuerce más en lo personal y profesional.

Y a toda mi familia por sus palabras y confianza por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente y a todas aquellas personas que han contribuido para el logro de mis objetivos.

**Jimmy**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a la mi querida Alma Mater Universidad José Faustino Sánchez Carrión por haberme permitido formarme en ella.

Gracias a todas las personas que fueron participes de este proceso, ya sea de una manera directa o indirecta, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se verá reflejado en la culminación de mi Tesis – Proyecto.

Gracias a mi familia que fueron mis mayores promotores durante este proceso.

**Jimmy.**

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE GENERAL	iv
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS	x
RESUMEN	01
ABSTRACTS	04
INTRODUCCIÓN	06
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>08</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	08
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2.1 Problema General	11
1.2.2 Problemas Específicos	10
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.3.1 Objetivo General	11
1.3.2 Objetivos Específicos	12
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>13</b>
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1.1 Investigaciones nacionales	15

2.1.2	Investigaciones internacionales	20
2.2	<b>BASES TEÓRICAS</b>	26
2.2.1	Introducción a la seguridad y salud ocupacional	26
2.2.2	Definición de seguridad y salud ocupacional	27
2.2.3	Definición de Sistema de seguridad y salud ocupacional	31
2.2.4	Importancia de la gestión de seguridad y salud ocupacional	32
2.2.5	Ley 29783 – Ley de seguridad y salud ocupacional	33
2.2.6	OHSAS 18001 y 18002	35
2.2.6.1	Elementos y etapas de OHSAS 18001: 2007	36
2.2.6.2	Elaboración de matriz IPER	40
2.2.6.3	Nivel de control y prevención sobre el peligro	41
2.2.6.4	Nivel de exposición al peligro identificado	42
2.2.6.5	Nivel de probabilidades que el peligro se produzca	43
2.2.7	Sistema de Gestión Integrado	44
2.3	<b>DEFINICIONES CONCEPTUALES</b>	45
2.4	<b>FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b>	48
2.4.1	Hipótesis General	48
2.4.2	Hipótesis Específicas	49
2.5	Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa	49
2.5.1	Organización	49
2.6	Política de seguridad y salud	51
2.7	Planificación	51

2.7.1	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles	51
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA</b>		<b>55</b>
3.1	DISEÑO METODOLÓGICO	55
3.1.1	Tipo	55
3.1.2	Enfoque	55
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	55
3.2.2	Población	55
3.2.3	Muestra	56
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Y DIMENSIONES	57
3.3.2	Variables	57
3.3.3	Dimensiones	57
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ELABORACIÓN DE LA INFORMACIÓN	64
3.5	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS	64
3.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	65
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>		<b>66</b>
4.1	PROPUESTA DE CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	66
4.1.1	Gestión Administrativa	69
4.1.2	Política de la Empresa INCOMAB E.I.R.L.	69
4.2	VERIFICACIÓN	69
4.2.1	Medición y seguimiento del desempeño	69
4.2.2	Evaluación del cumplimiento legal	70
4.2.3	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción	

Preventiva	73
4.2.4 Control de los registros	75
4.2.5 Auditoria Interna	76
4.2.5.1 Auditores	76
4.2.5.2 Auditados	76
4.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	78
4.4 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	79
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	80
5.1 DISCUSIÓN	80
5.2 CONCLUSIONES	81
5.3 RECOMENDACIONES	82
<b>CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	84
6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	84
6.2 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	84
<b>ANEXOS:</b>	
Anexo N° 1: Matriz de consistencia	87
Anexo N° 2: Manual de Seguridad	88
Anexo N° 3: Manejo de Cilindros de Gas	114
Anexo N° 4: Manual de seguridad (para cumplir las normas de seguridad en planta de abastecimiento del gas)	115
Anexo N° 5: Formato de Acción Preventiva – Correctiva	126
Anexo N° 6: Formato de Lista Maestra de Registros	127

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro N° 01:</b> Operacionalización de variables	65
<b>Cuadro N° 02:</b> Cronograma de Implementación	67

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura N° 01:</b> Módulo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	36
<b>Figura N° 02:</b> Fases de OHSAS 18001:2015	37
<b>Figura N° 03:</b> Factores para el establecimiento de la política de seguridad y salud	38
<b>Figura N° 04:</b> Matriz de nivel de control	42
<b>Figura N° 05:</b> Matriz de nivel de exposición	42
<b>Figura N° 06:</b> Matriz de nivel de riesgo	43
<b>Figura N° 07:</b> Esquema de la Norma OHSAS 18001:2015	50
<b>Figura N° 08:</b> Proceso IPER	52
<b>Figura N° 09:</b> Relación de correspondencia de la acción correctiva/preventiva	73

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla N° 01:</b> Ponderación del nivel de riesgos	43
<b>Tabla N° 02:</b> Probabilidad	54
<b>Tabla N° 03:</b> Matriz de monitoreo y evaluación del cumplimiento legal	71

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación relacionado a la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como objetivo primordial el transporte, distribución, almacenamiento y comercialización de gases industriales en la ciudad de Huacho por la Empresa INCOMAB E.I.R.L. Por tal motivo, se evaluaron riesgos hacia los trabajadores y comunidad por posibles liberaciones accidentales de gases densos peligrosos, desde fuentes de uso y almacenamiento, dentro del radio urbano de la ciudad de Huacho. Se recabo información desde organizaciones públicas, privadas y por trabajo de campo para determinar la ubicación de las fuentes, especificaciones y cantidades de gases. Se consideró como caso de estudio la referida Empresa INCOMAB E.I.R.L. comercializadora de gases. Se aplicaron las metodologías de evaluación de riesgos de la NTP N° 937 del INSHT (España) y del Programa APELL del PNUMA. Los gases identificados que se comercializan fueron Ar, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.

El transporte, almacenamiento, comercialización y distribución de los materiales utilizados representan niveles de riesgos debido a las altas temperaturas, presiones, reactividad y/o toxicidad frecuentemente encontradas en los procesos, y que en muchos casos no son evaluados adecuadamente, ni son considerados en la toma de decisiones<sup>1</sup>, por lo que presentan diversos peligros potenciales en caso de una fuga de gas y varían dependiendo de factores como: el tamaño del derrame, las condiciones de almacenamiento, las condiciones ambientales y las características del lugar en el cual se produce el derrame.<sup>2</sup> Por lo tanto, mientras mayor sea el conocimiento acerca de los peligros asociados a la actividad productiva, de los eventos indeseados que puedan ocurrir,

---

<sup>1</sup> Menéndez C. Notas para el Análisis de Riesgos en la Industria de Procesos. Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría; 2007.

<sup>2</sup> Villafañe D. Estudio de la dispersión e incendio de nubes inflamables de gas (GNL y GLP) [Tesis doctoral]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya; 2013.

de sus causas y de sus consecuencias, mayor será la capacidad para prevenir su ocurrencia o mitigar sus consecuencias. Por consiguiente, existen metodologías de evaluación de riesgos que permiten valorar la amenaza que involucra para la salud y seguridad de los trabajadores un determinado peligro en el lugar de trabajo, estimando así el nivel de riesgo, considerando en su conjunto la probabilidad y las consecuencias de que tal peligro se materialice.<sup>3</sup> La evaluación de riesgos es una herramienta que permite identificar los peligros y dar a conocer a las personas dónde se localizan los riesgos que pudieran causarles daño y cuál es la situación real para poder tomar precauciones.

La implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de la Empresa INCOMAB E.I.R.L. ha consistido en realizar un desarrollo de un proceso lógico administrativo y legal, por etapas, se basa en la mejora continua, con el fin de anticipar, reconocer, evaluar y controlar todos los riesgos que puedan afectar a la seguridad y la salud en el trabajo.

El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo debe ser liderado e implantado por el jefe, con la participación de todos los empleados, garantizando la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los empleados, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

Siendo un sistema de gestión, sus principios deben estar enfocados al ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar).

La presente investigación está estructurada en cinco (05) capítulos donde se da a conocer el planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología aplicada en el desarrollo de la

---

<sup>3</sup> Cortés J. Evaluación de riesgos. En: Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Editorial Tébar S.L. 2007;9:123-134.

investigación, los resultados obtenidos y la discusión de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

**Palabras Clave:** Sistema de Gestión, Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Mejora Continua.

## ABSTRACTS

The present research work related to the Implementation of a Safety and Health Management System at Work, has as its main objective the transportation, distribution, storage and commercialization of industrial gases in the city of Huacho by the Company INCOMAB E.I.R.L. For this reason, risks to workers and the community were evaluated for possible accidental releases of dangerous dense gases, from sources of use and storage, within the urban radius of the city of Huacho. Information was gathered from public, private organizations and by field work to determine the location of sources, specifications and quantities of gases. The referred company INCOMAB E.I.R.L was considered as a case study. gas trading company. The risk assessment methodologies of the NTP No. 937 of the INSHT (Spain) and the APELL Program of the UNEP were applied. The identified gases that are commercialized were Ar, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> and C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.

The transport, storage, commercialization and distribution of the materials used represent levels of risk due to the high temperatures, pressures, reactivity and / or toxicity frequently found in the processes, and that in many cases are not evaluated adequately, nor are they considered in the decision making, so they present several potential hazards in the event of a gas leak and vary depending on factors such as: the size of the spill, storage conditions, environmental conditions and the characteristics of the place where the spill occurs . Therefore, the greater the knowledge about the dangers associated with productive activity, the undesired events that may occur, their causes and their consequences, the greater the capacity to prevent its occurrence or mitigate its consequences. Therefore, there are risk assessment methodologies that allow assessing the threat that involves a certain hazard in the workplace for the health and safety of workers, thus estimating the level of risk, considering as a whole the probability and consequences of that such a danger

materializes. Risk assessment is a tool to identify hazards and let people know where the risks that could cause them harm are located and what is the real situation to be able to take precautions.

The implementation of the Occupational Health and Safety Management System by the Company INCOMAB E.I.R.L. has consisted in carrying out a logical and administrative process development, in stages, based on continuous improvement, in order to anticipate, recognize, evaluate and control all risks that may affect safety and health at work.

The Occupational Health and Safety Management System must be led and implemented by the manager, with the participation of all employees, guaranteeing the application of safety and health measures at work, improving the behavior of employees, the conditions and the working environment, and the effective control of hazards and risks in the workplace.

Being a management system, its principles must be focused on the PHVA cycle (plan, do, verify and act).

The present investigation is structured in five (05) chapters where the problem statement, the theoretical framework, the methodology applied in the development of the research, the results obtained and the discussion of the results, conclusions and recommendations are made known.

**Keywords:** Management System, Industrial Safety, Health at Work and Continuous Improvement.

## INTRODUCCIÓN

Desde 1980, INCOMAB E.I.R.L. es una Empresa netamente peruana, que trabaja respondiendo a las necesidades de las industrias en la ciudad de Huacho, creciendo con un solo objetivo: ofrecer un servicio integral y oportuno, con productos y servicios de calidad.

INCOMAB E.I.R.L. satisface las necesidades de diversos sectores industriales en materia de gases, soldadura, equipos y productos complementarios.

A partir de 2012, INCOMAB E.I.R.L. realiza una alianza estratégica con la Empresa PRAXAIR, una de las grandes en el Perú y Latinoamérica en el mercado de gases industriales y medicinales, con presencia en más de 25 países. Lo que nos permite potenciar nuestra clara orientación de servicio hacia el cliente. Esta filosofía le ha permitido estar en estrecho contacto con ellos, conociendo sus reales necesidades, adelantándose a ellas y brindándoles soluciones adecuadas.

También se hace necesario conocer la distribución de los gases industriales, teniendo especial cuidado en la seguridad y salud ocupacional del personal que trabaja en la empresa, así como en los clientes.

Como una forma de responder a las necesidades de información de carácter técnico en materia de gases, se ha realizado un cambio sustancial en las prioridades de la Empresa, principalmente en el sector de la seguridad y salud en el trabajo, además, se ha elaborado como complemento al presente trabajo de investigación un “Manual de Gases” que forma parte en los anexos, para ayudar sus clientes y usuarios una base de información conceptual sólida que ayude a una mejor comprensión de las actividades de la empresa, así como, conozca la seguridad y salud en el trabajo que se ha implementado. Este “Manual de Gases Industriales” ha sido concebido para uso de todos quienes tengan relación con el manejo o aplicación de los gases, en los nuevos mercados en los que

INCOMAB E.I.R.L. está presente: Acuícola, Alimentos, Científico, Gestión de Aguas, Metalmecánica, Procesos Industriales, Salud, Seguridad Industrial y Agroindustrial, sin incluir información técnica demasiado especializada.

El “Manual de Gases Industriales” entrega información acerca de los usos más importantes de cada gas, de sus procedimientos de manejo, almacenamiento y transporte, las normas de seguridad pertinentes, los equipos utilizados para su manejo y las aplicaciones en el campo industrial y medicinal.

Queremos con este esfuerzo responder a las expectativas de los colaboradores de la Empresa, de los clientes y de los proveedores.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La importancia de la seguridad ocupacional en estos días, la competitividad resultante de la gestión de la calidad y la responsabilidad con el medio ambiente a nivel mundial ha presentado grandes avances los últimos años; la estandarización de normas internacionales y el auge de la importancia que las empresas han tomado en dichos campos se ha sumado a los esfuerzos de los países e instituciones por estimular la competitividad entre sus empresas en base al cumplimiento de las normas internacionales. Ante la necesidad empresarial global de mantener un control preventivo basado en la observación, detección, anticipación y mejora continua se ha tomado mayor énfasis en la implementación de Sistemas Integrados de Gestión para los aspectos de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional principalmente. (F. Atehortúa, R. Elías Bustamante, J. Valencia., 2008).

Los efectos de la economía mundial a consecuencia de los diferentes acontecimientos y a la globalización, ha tenido su impacto a plazos a nivel de todos los estratos sociales produciendo efectos en la liquidez internacional; lo que ha llevado a producir pérdidas del capital humano y financieras, producto del desbalance económico, incidiendo en la conducta y visión del hombre de este tiempo, razón por la cual debe darse más que un incentivo económico que conduzca a los trabajadores a cumplir con el propósito organizacional, es así como el modelo humano y su entorno, tienen una gran importancia desde el punto de vista organizacional, siendo indispensable e insustituible, por lo que la motivación es un recurso primordial en cada organización.

Actualmente la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**, no posee un Sistema de Seguridad

Industrial en el transporte de gases industriales desde la Planta Envasadora en la ciudad de Lima hasta el lugar de depósito en la ciudad de Huacho y su distribución, que brinde condiciones óptimas a los trabajadores en el desarrollo de sus labores.

Por esto es necesario que la empresa adecue un sistema de Seguridad Industrial que brinde mejores condiciones laborales a sus trabajadores y los motive al mejor desarrollo de sus actividades.

El principal síntoma que da origen al problema es la probabilidad que se presenten en mayor proporción los accidentes laborales que conllevan al ausentismo y por ende a la baja productividad de la empresa, además por estos motivos la empresa incurre en gastos adicionales.

Los efectos mayores de las condiciones de trabajo desfavorables son los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales (ATEP), ausentismo, rotación de personal y mal clima organizacional que se traducen en una disminución de la productividad de la empresa y en un deterioro de la calidad de vida de los trabajadores.

El pronóstico de no darle solución a este problema será la alta rotación de personal, generación de un ambiente de trabajo desfavorable y falta de credibilidad en la empresa.

Para evitar esto es necesario proponer un Sistema de Seguridad Industrial que puede ser estudiado por la directiva de la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.** e implementarlo para así corregir los síntomas anteriormente mencionados, ser una empresa confiable y más competitiva.

Este Sistema es una herramienta ó metodología moderna de gestión que guía, educa, capacita y motiva a toda la fuerza laboral de la Empresa en la aplicación voluntaria de principios de Prevención de accidentes, de Higiene ocupacional y de Protección ambiental.

Esta metodología busca alcanzar una Cultura de Seguridad en la Empresa, lo que implica lograr que los empleados reconozcan que:

- La seguridad es un valor, para ellos mismos y para el entorno.
- Las decisiones que adopten sean tomadas en función al valor que le asignemos a la Seguridad.
- Todos tengamos un sentido de responsabilidad y estar dispuestos a trabajar solidariamente en beneficio de la Seguridad personal y de la de nuestros compañeros de trabajo.

La implantación de Sistemas de Gestión de Seguridad, debe estar en concordancia con la política de seguridad y salud laboral que previamente debe haberse definido para cada organización interesada; además permite identificar y cumplir las exigencias de la legislación; determinar aspectos de seguridad y salud laboral relacionados con actividades, productos y servicios de la organización; comprometer a la dirección en la asignación de los recursos necesarios para mantener el sistema en el tiempo; comprometer al personal con las responsabilidades asignadas a cada uno; facilitar la asignación de recursos; establecer y mantener al día un programa ante casos de emergencia; evaluar los resultados en función de la política y los objetivos fijados, buscando las posibles áreas de mejora; y permitir revisar y auditar el sistema.

La relevancia de la seguridad ocupacional, la competitividad resultante de la gestión de la calidad y la responsabilidad con el medio ambiente a nivel mundial ha presentado grandes avances los últimos años; la estandarización de normas internacionales y el auge de la importancia que las empresas han tomado en dichos campos se ha sumado a los esfuerzos de los países e instituciones por estimular la competitividad entre sus empresas en base al cumplimiento de las normas internacionales. Ante la necesidad empresarial global de mantener un control preventivo basado en

la observación, detección, anticipación y mejora continua se ha tomado mayor énfasis en la implementación de Sistemas Integrados de Gestión para los aspectos de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional principalmente. (F. Atehortúa, R. Elías Bustamante, J. Valencia., 2008)

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cómo influye la implementación de un sistema de gestión de seguridad en el transporte, en la prevención y el control de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo influye efectuar un diagnóstico de la situación actual de la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.** para la Mejora Continua?
- ¿Cómo influye mejorar la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral en la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**?
- ¿Cómo influye generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la influencia de la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales que permita proteger y promover la prevención y el control de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Efectuar un diagnóstico de la situación actual de la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**
- Mejorar la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral en la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**
- Procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

La **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**, es una empresa dedicada a brindar servicios de venta y distribución de gases industriales, la referida empresa está ubicada en la ciudad de Huacho – Huaura.

La **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.** nace con las mismas finalidades de muchas empresas que son de generar recursos que generen progreso al país, a la población y a quienes la dirigen; siguiendo lineamientos que las normas exigen con buena visión para el futuro.

Nuestros principios se basan en el mejoramiento de nuestros servicios mediante una organización competitiva y moderna logrando así que nos reconozcan y acepten como la mejor solución para disponer el uso de gases industriales para procesos industriales. Nuestra finalidad es cubrir con sus expectativas y ser reconocidos como una empresa por la calidad del servicio de transporte, venta y distribución de gases industriales que ofrecemos, respaldado por un equipo de trabajo con años de experiencia, alto desempeño y ética profesional.

Brindar al cliente la confianza y seguridad de poder contar gases industriales en buen estado en cuanto a la seguridad en el transporte y su distribución para tareas industriales, bajo la administración de profesionales y personal capacitado en el campo de la seguridad.

Desde sus inicios la empresa se ha distinguido por brindar un servicio de alta, ya sea a nuestros clientes así como particulares y empresas, apoyados en la tecnología, herramientas y personal altamente calificado. Donde nuestra filosofía es de brindar una buena atención

al cliente.

Desde la Planta productora en Lima se abastece a las Plantas de llenado de Lima, o directamente a Estanques Criogénicos instalados en clientes con LOX (Oxígeno Líquido) y LIN (Nitrógeno Líquido, según la necesidad del cliente. Para ello cuenta con cisternas que posibilitan el transporte de gases en estado líquido, en forma segura y económica. Una empresa u hospital de alto consumo de gas, puede, a partir de un estanque estacionario, tener un sistema interno de distribución de gases. El crecimiento, tecnificación y consolidación de prestigio en las empresas a nivel nacional ha traído consigo el aumento en las expectativas y competitividad de estas respecto a las contratistas con las que desarrollan y tercerizan sus actividades. Debido a las necesidades y requisitos de la empresa **INCOMAB E.I.R.L.**, la cual cuenta con un contrato de transporte de hidrocarburos por carretera con empresas energéticas de renombre como SOLGAS DEL PERU, la necesidad de la implementación eficiente de un sistema integrado de Gestión que abarque los aspectos de Seguridad y Salud (Exigido por norma) y Medio Ambiente se hace patente pues del éxito de tal compromiso dependerá la competitividad y eficiencia que definirán su continuidad y oportunidad de crecimiento como empresa contratista. El sistema integrado de gestión actual de la empresa, en caso de diagnosticarse uno propiamente dicho, puede no estar cumpliendo a cabalidad los requisitos de las normas nacionales y estándares internacionales, lo cual podría devenir en un ineficiente control de sus operaciones, las cuales conducirían a un resultado negativo ante un escenario inminente de homologación o auditoría por parte del cliente, con las consecuencias perjudiciales correspondientes.

A continuación, se citan algunos trabajos de investigación relacionados con el tema del problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el objeto de estudio.

Explorando la documentación existente a nivel nacional e internacional, se puede constatar la existencia de tesis de grado con características afines, como se detalla a continuación:

### 2.1.1 Investigaciones Nacionales

#### Tesis 1:

DELGADO LEÓN, DELVIS Y FERNÁNDEZ RIVERA, HENRY GABRIEL (2016), en su Tesis sobre “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001:2007 EN LA EMPRESA VIDRIERÍA 28 DE JULIO S.A.C. – PLANTA SANTA ANITA”, para optar el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Trujillo.

Después de haber evaluado desde diferentes perspectivas nuestra propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- La propuesta de implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007 para la empresa Vidriería 28 de Julio S.A.C Planta Santa Anita permitirá el control de sus riesgos laborales.
- Se realizó el diagnóstico de la empresa VIDRIERIA 28 DE JULIO S.A.C en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en base a la Norma OHSAS 18001:2007, obteniendo un 9% del cumplimiento de la Norma, siendo este porcentaje nuestra línea base establecida.
- Se elaboró la política de Seguridad y Salud Ocupacional asegurando el compromiso de sus colaboradores en controlar los riesgos inherentes a las actividades propias de Vidriería 28 de Julio S.A.C Planta Santa Anita.
- Se elaboró los procedimientos para la correcta identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y determinación de controles. Y se empleó la herramienta

conocida como Matriz IPERC.

- Se elaboró los procedimientos para la identificación de requisitos legales y con ello asegurar su cumplimiento.
- Se elaboró el Plan de seguridad y Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante el cual se reconoce, evalúa y controla todas aquellas acciones, omisiones y condiciones que pudieran afectar la salud e integridad física de los trabajadores, así como los daños a las instalaciones o causar impactos en el medio ambiente.
- Se define las funciones y responsabilidades de los colaboradores en el proceso de implementación del Sistema Seguridad y Salud Ocupacional. Se elaboró la matriz de responsabilidades.
- Se elaboró el procedimiento para el control de los documentos elaborados.
- Se estableció los respectivos controles operacionales a cada riesgo evaluado.
- Se elaboró el Plan de Respuesta a Emergencia que controlará situaciones que puedan surgir súbitamente.
- Se elaboró los Mapas de riesgo, y de evacuación con el fin de orientar a los colaboradores frente a situaciones de riesgo de una manera rápida y fácilmente comprensible.
- Se elaboró el procedimiento para la investigación de incidentes. El cual permitirá hallar la causa raíz de los incidentes.
- La inversión en un Sistema de Seguridad es rentable. Nuestra evaluación económica basada en supuestos razonables lo respalda, teniendo así un VAN de 27,779 soles una TIR de 20% y un B/C de 1.58 soles.

**Tesis 2:**

OSCAR ARTURO LANDA VALIENTE (2015), en su Tesis sobre “IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A LABORES DE DESPACHO EN EL SECTOR HIDROCARBUROS” para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, llega a las siguientes conclusiones:

- Queda demostrada la hipótesis principal, toda vez que la Implementación de un Sistema de Gestión de SST en la organización permitió mejorar el desempeño en SST en GMD, tal y como se muestra en el anexo IV.
- La Organización realizó la verificación de aquellas no conformidades detectadas en la última auditoria interna de Prevención de Riesgos Laborales. Lo cual permitió al personal detectar oportunidades de mejora y nuevas acciones.
- Cada integrante de la empresa conoce la política y los objetivos de la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. Esto se evidencia en las auditorias y las verificaciones de las muestras en las áreas de trabajo.
- Tanto los procedimientos de identificación de aspectos e impactos ambientales, Identificación de peligros y evaluación de riesgo; que por ejemplo sirven para integrar y demostrar cumplimiento y mejoramiento de la implementación.
- A inicio de la implementación de dichos procedimientos, el personal no presentaba logros en el entendimiento. La realización de charlas, talleres 98 y seguimiento de los jefes de área permitieron la permanente adecuación e interés del personal.
- La empresa ha elaborado e implementado el plan de capacitación para mejorar la competencia.

- Durante el proceso implementación, las capacitaciones han dado como consecuencia que el personal se preste a mejorar continuamente sus actividades en beneficio propio y el de la empresa.
- La implementación de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 042-2005-EM ha dado como consecuencia que con ayuda de la Alta Dirección / Entidad y con los planes de sensibilización; el personal de la empresa sienta el interés y ayude en la prevención de los riesgos.

**Tesis 3:**

VASQUEZ REYES ROSA KARINA (2016), en su Tesis sobre “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE RIESGOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA PLANTA PROCESADORA AGRICOLA CERRO PRIETO S.A. CHICLAYO 2016”. para optar el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, llega a las siguientes conclusiones:

Podemos concluir a través de los canales de información que hemos utilizado para el levantamiento de información ya sea como las entrevistas, encuestas, visitas y levantamiento de información en general que:

- El desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo los requerimientos de la Norma Internacional OHSAS 18001, a diferencia de los sistemas de seguridad actuales, puede evaluarse y certificar, siendo enteramente compatible con las normas internacionales ISO 9001 e ISO 14001 facilitando la integración.
- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional tiene su base en el Plan General de Formación, Capacitación y Entrenamiento.
- El trabajo de Monitoreo y Medición es muy importante en el control de la Gestión.

- Las constantes Auditorías Internas programadas son nuestros indicadores de desempeño inmediatos.
- Estos requerimientos de la norma OHSAS 18001 son verdaderas herramientas de Gestión, que ayuda enormemente a ordenar un sistema normal de dirección de seguridad el cual podrá auditarse y certificar por un organismo externo dejando clara evidencia de la gestión y mejoramiento de la calidad ambiental.

**Tesis 4:**

MEZA VILCA, YEISON ALI (2014), en su Tesis sobre “DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA IESA S.A.” para optar el Título de Ingeniero Metalúrgico en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, llega a las siguientes conclusiones:

- Las operaciones o trabajos en perforación en diamantina LE DUELE LA son trabajos considerados de alto riesgo pero con los controles adecuados el riesgo queda a un riesgo aceptable. La elaboración de la política de la empresa garantiza a los trabajadores una minimización del riesgo.
- El IPERC es un proceso de aplicación sistemática de métodos capaces de identificar, estimar, valorar con el fin de priorizar y tomar las acciones para el control de los mismos. El proceso de implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es largo; sin embargo, los beneficios que pueden obtener la empresa a un nuevo nivel de competitividad.
- La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la empresa a través de la prevención de

accidentes en todos los niveles de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.

- La identificación, evaluación y control de los riesgos son la base para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

### **2.1.2 Investigaciones Internacionales**

#### **Tesis 1:**

MAURICIO ANDRÉ PERALTILLA CUADROS, GERALDINE INDARA CABRERA VALDIVIA Y ANTHONY HENRY VALDIVIA RODRÍGUEZ (2017), en su Tesis sobre “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA TRANSPORTES DE HIDROCARBUROS, EMPRESA TRANSPORTES MOGROVEJO, AREQUIPA-PERÚ 2016” para optar el Título Profesional de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera en la Universidad Tecnológica del Perú, llega a las siguientes conclusiones:

- Se han identificado los requisitos necesarios para la implementación de un SIG, acorde al contexto y características de la empresa en el momento del estudio. En base al estudio del caso de propuesta de implementación, se estima que el sistema propuesto aborda los requisitos necesarios como para obtener al menos un 90% en resultado de auditorías al sistema integrado.
- Se ha identificado los procesos y actividades de la empresa, y tomando en cuenta el contexto de la organización se ha propuesto la implementación de un Sistema Integrado de Gestión con las características descritas en el presente trabajo
- Se han definido las actividades necesarias para el cumplimiento del SIG binorma, las cuales están correlacionadas en el Plan Anual de Seguridad y Salud, donde también se han agregado actividades de Medio Ambiente conforme a los requisitos de sus respectivas normas.
- Se ha elaborado la matriz documentaria con la documentación del SIG propuesta a elaborarse

para mostrar conformidad con cada uno de los puntos SIG estudiados en la presente. ANEXO 16 F-GE-00, Lista maestra de documentos propuestos.

- Con conocimiento de las actividades a realizarse, basado en la estructura del Sistema Propuesto acorde al contexto y características de la empresa, se ha procedido con la realización del cronograma valorizado de implementación del Sistema Integrado de Gestión, detallado temporal y económicamente empleando los criterios y prácticas del PMI para la elaboración de un proyecto. El tiempo de la fase de implementación documentaria es de 60 días calendario, contando con 3 asesores como fuerza de trabajo y para la fase de implementación y adecuamiento del SIG que corresponde a un año calendario de 365 días. El costo directo es de 106 289.39 PEN.

### **Tesis 2:**

BURGOS BARZOLA JUAN SOFÍO (20114), en su Tesis sobre “MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA INDURA ECUADOR S.A.” para optar el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Guayaquil - Ecuador, llega a las siguientes conclusiones:

- Una vez que se realizó la investigación en la empresa Indura Ecuador S.A., se determinó mediante la aplicación de TOC que las revisiones de calidad que se realiza a los cilindros en el Test Shop se evidencia un incremento del tiempo de parada en la realización de las Pruebas Hidrostáticas, esto representa un cuello de botella para el sistema de envasado y pérdidas económicas para la compañía.
- Se debe dar prioridad a la ejecución de la solución planteada para un crecimiento de la empresa, con el fin de incrementar la eficiencia en el revisado de cilindros en el Test Shop, para lograr satisfacer al cliente interno (planta de envasado, distribución) y externo (público en general).

- Con la inversión de \$76.195,63 se incrementará en un 30.42% la realización de la prueba hidrostática en el Test Shop.

### **Tesis 3:**

FERNANDA PAOLA JARAMILLO PAREDES (2010), en su Tesis sobre PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN CENTRALIZADA DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO EN LA CIUDAD DE QUITO: UNA ALTERNATIVA EFICIENTE DE INVERSIÓN PARA FOCALIZACIÓN DEL SUBSIDIO AL GAS”, para optar el Título de Economista en la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, llega a las siguientes conclusiones:

- La presente propuesta nace como una respuesta a la crítica situación de la política subsidiaria en el Ecuador y ante la necesidad de encontrar una opción que permita tornarla eficiente y económicamente sostenible. El establecimiento de los subsidios a los combustibles desde sus inicios fue manejado de la peor manera sin la mínima consideración técnica, por lo que como resultado se obtuvo una política completamente ineficiente.
- Los subsidios a los combustibles son asumidos por la población como un derecho adquirido que deben recibir del Estado ecuatoriano, esto se debe a que desde un inicio la política no fue debidamente comunicada, no respondía a la solución de un problema social, no se estableció ningún tipo de focalización, ni se definió su temporalidad.
- Los subsidios fueron creados como una táctica política cuyo objetivo se alejaba del beneficio social en si, por lo cual los menos beneficiados son aquellas familias más pobres que necesitan de la ayuda pública, mientras que las familias de mayores recursos son las que reciben el mayor beneficio.

- Los subsidios a partir de su creación han tenido un crecimiento sostenido año tras año, pero es a partir del 2006 que sufren un drástico incremento de 272,4% hasta el año 2008, esto debido principalmente al alto precio del barril de petróleo y sus derivados en el mercado internacional, al contrabando y a los incrementos en el consumo nacional. La alta volatilidad de los precios del petróleo se ha vuelto una amenaza para la sostenibilidad fiscal de la política subsidiaria, por lo que se considera necesario realizar modificaciones estructurales y la presente propuesta es una solución a muchas de las ineficiencias existentes.
- El subsidio al gas licuado de petróleo representa el 20% del total de los subsidios a los combustibles derivados de petróleo; representó al año 2008 cerca de 800 millones de dólares, siendo un requerimiento muy considerable de recursos estatales, llegando a ser hasta superior a algunas asignaciones dirigidas a la atención y bienestar social de la población más necesitada, como el gasto en vivienda que para el mismo año fue de 465 millones de dólares, o el gasto en inclusión económica y social que apenas fue de 672 millones de dólares. Con los recursos dirigidos al subsidio al GLP de uso doméstico se podría casi duplicar el gasto en salud, que fue en el 2008 de aproximadamente 880 millones de dólares, incrementar significativamente el gasto en educación, o aumentar cualquier gasto social que sea beneficioso para los hogares que verdaderamente lo necesitan.
- Así, el subsidio al GLP está requiriendo valiosos recursos que están siendo utilizados en mayor beneficio de aquellas familias que menos lo necesitan, mientras que podrían ser utilizados eficientemente en otras áreas que requieren más presupuesto con suma urgencia.

- Al año 2008, por cada kilogramo de gas licuado de petróleo producido en una refinería dentro del Ecuador se perdió 0,28 dólares, y por cada kilogramo de GLP importado el Estado perdió 0,85 dólares; en promedio se perdió cerca de 0,74 dólares por kilogramo de gas comercializado. Éste combustible tiene ayuda pública únicamente si es usado con fines domésticos y no suntuosos, principalmente para la cocción de alimentos en el hogar; pero en los últimos años, a causa del fuerte incentivo que representa el bajo costo del gas, han ido aumentando los usos que se da a este combustible como el secado de ropa, calentamiento de agua en duchas, jacuzzis y piscinas, funcionamiento de parrillas y hasta funcionamiento de chimeneas; además se aprovecha del alto diferencial de precios de venta al público con los países vecinos para beneficiarse del contrabando del combustible.
- Como salida a la problemática creada por esta política mal diseñada, ineficiente e insostenible económicamente, se presenta el proyecto de inversión para construir un conjunto de redes centralizadas para la distribución del gas licuado de petróleo dentro del área urbana del Distrito Metropolitano de Quito, y por medio de este mecanismo focalizar el subsidio para que los únicos beneficiarios sean aquellas familias que ciertamente necesitan de la ayuda pública. Con la implementación de este sistema desaparecería la distribución de GLP en bombonas de poca capacidad; el abastecimiento se lo realizaría desde grandes centros de almacenamiento, y la medición del consumo se efectuaría mediante medidores individuales colocados por cada hogar o empresa, y por cada tipo de consumo permitiendo diferenciar el doméstico, industrial y suntuoso para las facturaciones correspondientes, focalizando

a través de este medio el subsidio para aquella población que lo requiere y además para los usos únicos que fueron establecidos.

- Cálculos generales indican que la inversión para la construcción del sistema propuesto en Quito sería de aproximadamente 374 millones de dólares, y que la construcción tardaría cerca de 7 años por la gran dimensión y complejidad del proyecto. Tras la conclusión del mismo, se estima que, con precios y niveles de consumo del 2010, se incrementarían los ingresos por la comercialización del gas en cerca de 34,36 millones de dólares anuales, considerando que apenas el 40% de la población con mayores ingresos dejaría de ser beneficiaria del subsidio; así, la inversión sería recuperable en un poco más de 10 años, *ceteris paribus*.
- Las empresas, fábricas y otro tipo de negocios por su parte, deberán también construir su propia red centralizada de gas o unirse a la red de la zona en la cual se encuentra geográficamente ubicada de acuerdo a sus necesidades específicas; éstas deberán autofinanciarse el nuevo sistema, pero el Estado podrá ofrecerles beneficios por los costos menores que implican la construcción a gran escala en toda la ciudad.
- Toda la población se vería beneficiada a mediano y largo plazo con la ejecución de esta propuesta por la modernización del sistema de distribución que les permitirá tener un suministro permanente de gas licuado de petróleo, un consumo de acuerdo a cada necesidad, altos niveles de seguridad que disminuirían al mínimo el número de accidentes por causa del combustible, y mayores comodidades pues el consumidor ya no deberá preocuparse por el traslado e instalación de las bombonas de gas al instante en que se termine el combustible de cada tanque de almacenamiento de poca capacidad.

- Los beneficios de la implementación de esta propuesta son numerosos, ya que además de modernizar el sistema de distribución y brindar las ya mencionadas ayudas y comodidades a los consumidores, también sería un medio por el cual el subsidio al GLP pueda tornarse eficiente y sostenible. Una propuesta digna de considerar que sería de mayor aceptación popular, minimizando los conflictos sociales por la reforma de la política subsidiaria.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Introducción a la seguridad y salud ocupacional**

La historia de la salud ocupacional podría remontarse a tiempos muy antiguos, como lo indica María del Carmen Castañaga Ruiz, especialista en el tema de salud ocupacional y ex directora general del Instituto de salud, la salud ocupacional aún no definida como tal, estuvo presente desde que Galeno describió las intoxicaciones de los mineros de Chipre; durante el renacimiento, o cuando entre los años 1494-1555, George Agrícola realizó una primera división entre enfermedades laborales crónicas y agudas; y posteriormente a mediados del siglo XVI con el desarrollo del primer tratado de Paracelso sobre las enfermedades de los mineros. Según señala la ex directora general de DIGESA, en el Perú, la primera mención a las enfermedades ocupacionales es del periodo colonial cuando se hace referencia a los indígenas obligados a laborar en las minas de donde, por intoxicación, pocos sobrevivían, sin embargo, la era científica de la salud ocupacional esperaría hasta el 1926, periodo republicano, cuando la responsabilidad del control e inspección de higiene de los diferentes centros laborales, la tomaría la Dirección de Salubridad del Ministerio de Fomento. [6]

Algunas empresas vienen demostrado su interés por desarrollar la seguridad y salud

ocupacional en sus ambientes de trabajo, pues estas ya cuentan con el departamento de seguridad y salud ocupacional, como área funcional de la empresa, dedicada a estudiar los riesgos y peligros existentes y tratar estos temas con el fin de reducir el número de accidentes. Es importante reconocer esta actitud de algunos empresarios, ya que según indica Ray Asfahl, tiempo atrás el interés por estos temas solía ser mínimo, muestra de ello es que los representantes del área, directores o gerentes de seguridad y salud, eran poco considerados y reconocidos por las demás áreas o incluso por la dirección de la empresa. Esto cambio cerca de los años setenta, luego de que en EE.UU se promulgara la ley de salud y seguridad laboral y se creara la dirección de salud y seguridad laboral. El cambio repercutió en las funciones de los directores, estas pasaron a ser de mayor responsabilidad permitiendo que se fortalezca la autoridad de los gerentes de seguridad y salud de las plantas industriales. [7]

Además en su libro de seguridad industrial y salud, Ray Asfahl cita lo siguiente:

“(...) tiempo atrás nadie tomaba importancia a la salud en el trabajo, solo la enfermera de la planta se preocupaba con respecto a esto, y por temas de jerarquía de puestos, esta persona aunque tuviese conocimientos no tenía la suficiente autoridad para proponer mejoras que ayuden a la prevención y disminución de riesgos (...) esto no sucedería si el puesto fuera de mayor nivel como el de una gerencia. Es así como actualmente, el gerente de seguridad y salud en el trabajo es responsable de análisis de riesgos, cumplimiento de las normas y planeación de inversiones de capital, además de las funciones antes mencionadas.” (Seguridad industrial y salud, citado en Asfahl, Ray 2000, 5)

Con ello reconoce la importancia de la conformación de un grupo encargado de la seguridad y salud ocupacional.

### **2.2.2 Definición de seguridad y salud ocupacional**

Cada vez más empresas incluyendo las MYPES están trabajando en asegurar la integridad de sus trabajadores, equipos y local. Para lograrlo desarrollan un sistema de

seguridad y salud ocupacional que le permita identificar y disminuir riesgos y peligros, proponer medidas de prevención y control de accidentes e incidentes, con el fin de contar con personal saludable y evitar que los riesgos afecten al personal, equipos, local y funcionamiento de la organización.

Según asegura el MTPE, la seguridad ocupacional estudia los diferentes tipos de lesiones producidas en el trabajo, además del diseño de sistemas de prevención, es decir, esta trata acerca de la problemática de la seguridad en el trabajo, estudiando algunos aspectos básicos como son el origen de los accidentes de trabajo, su prevención, la legislación aplicable y las responsabilidades que originan.

El primer aspecto básico, accidentes de trabajo, se define como el evento repentino que por causa del trabajo origina en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte, pudiendo ocurrir durante el cumplimiento de una labor, aún fuera del lugar y horas de trabajo. [8]

Otro aspecto básico ha sido la promulgación, en varios países, de normas legislativas sobre salud y seguridad en el trabajo, El diario El Comercio afirma que para el caso de Perú, se constituyó la ley 29873, ley de seguridad y salud, la cual tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de ciertas prácticas reglamentadas como la realización de exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral con las empresas, además de la elaboración de un mapa de riesgos con participación de los sindicatos e informar al MTPE de todo accidente que coloque en riesgo la vida e integridad física y psicológica del trabajador. [9]

Ciertamente, estas disposiciones están dirigidas a grandes empresas privadas, de las cuales, la mayoría viene aplicando lo que indica la ley. Lo lamentable es la dificultad de

su cumplimiento en las pequeñas empresas, que son la fuente de trabajo del 85% de la población económicamente activa en el Perú.

Con respecto a la salud ocupacional, según la Organización mundial de la Salud (OMS), esta se define como:

“La promoción y el mantenimiento del (...) bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. La prevención entre los trabajadores de desviaciones de la salud causadas por sus condiciones de trabajo. (...), la ubicación y mantenimiento del trabajador, en un ambiente ocupacional adaptada a su condición fisiológica y, para resumir la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre su ocupación” (Occupational Health, citado en O.M.S 2008)

La O.M.S líneas arriba define a la salud ocupacional como aquella que vela por el bienestar de la salud de los trabajadores, y para ello desarrolla actividades de promoción, educación, prevención, control y recuperación de su personal con el fin de protegerlos de los riesgos ocupacionales.

Según indica MAPFRE, los elementos de la salud ocupacional son: higiene ocupacional, ergonomía y medicina del trabajo. Con respecto al primer elemento, higiene ocupacional consiste en ofrecer un buen ambiente de trabajo con el que se evite enfermedades y pérdida de salud de los trabajadores, consiste en identificar, estimar, evaluar y controlar los agentes físicos, químicos y biológicos. Agentes físicos como mecánicos, térmicos y radiación, agentes químicos como gases y vapores, sólidos y líquidos; y agentes biológicos como microorganismos, microbios, virus, hongos, parásitos. [10]

El segundo elemento es ergonomía y MAFRE lo define del siguiente modo:

“(…) conjunto de técnicas multidisciplinares que estudia y analiza las condiciones de trabajo en sus aspectos físico, psíquico y social, con el fin de obtener la máxima adaptación, armonía y eficacia del hombre al ambiente de trabajo”. (MAPFRE 2010)

Es decir, la ergonomía busca adaptar el entorno, los puestos de trabajo, a la persona y no al revés como solía trabajarse tiempo atrás cuando se exigía que el trabajador se adecuara a su puesto de labor, más bien ahora se busca darle las mayores comodidades posibles, ya que esto a mediano plazo significa incremento de la productividad y por consiguiente mayor ganancia para la empresa.

Los principios de la ergonomía son:

1. La máquina se adapta al hombre
2. El confort no es un lujo, es una necesidad
3. Considerar extremos en grupo de población
4. Buenas condiciones igual buen funcionamiento
5. Participación del individuo

Según afirmaciones de Guillen Fonseca, la ergonomía es una ciencia multidisciplinaria, que tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en sus puestos de trabajo; prevenir todo daño: enfermedad o accidente causado a la salud por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su empleo contra riesgos resultantes de la presencia de agentes nocivos para la salud.

[11]

El último elemento es medicina del trabajo, Gomero Cuadra, indica que el Comité mixto de la Organización internacional de trabajo y Organización mundial de la salud, define a medicina del trabajo como la actividad médica que promociona y mantiene el

mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones, la protección de los trabajadores frente a todo tipo de riesgo procurando adaptar el trabajo y su ambiente a las capacidades fisiológicas y psicológicas de los trabajadores. [12]

Para poder proteger al trabajador de forma efectiva, en primer lugar, se debe definir el tipo de riesgo y daño laboral al cual está expuesto y el que se desea reducir o eliminar. Según la publicación de García Vigil, editor de la Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, la Ley Federal del trabajo Mexicano establece que el daño laboral debe suceder en el lugar y tiempo del trabajo, y que debe existir una relación de causalidad directa entre la lesión corporal y el trabajo realizado. Todo lo contrario ocurre en España, ya que la Ley Europea de Prevención de Riesgos Laborales se preocupa no solo por los accidentes, lesiones producidas por la acción repentina o violenta de un agente exterior, sino también por las enfermedades o incluso por la alteración de los procesos vitales que pudieran surgir en el trabajo que muy probablemente desencadenen en enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2, la cardiopatía isquémica, la enfermedad vascular cerebral, entre otras; el motivo de un enfoque más profundo, se debe a que estas enfermedades serían consideradas como factores endógenos que pueden originar o causar un accidente de trabajo. De manera que España está trabajando en una medicina del trabajo más preventiva y con un verdadero enfoque de riesgo, el que no solo contemple seguridad e higiene en el trabajo o calificación de riesgo realizado. [13]

### **2.2.3 Definición de Sistema de seguridad y salud ocupacional**

Según lo afirma el MTPE por medio del reglamento de seguridad y salud del trabajo,

un sistema de seguridad y salud ocupacional es un conjunto de elementos interrelacionados cuyo objetivo es establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos. Este sistema desarrolla paralelamente la responsabilidad social empresarial, pues a través de este la empresa ofrece buenas condiciones laborales a los trabajadores, de modo que mejora la calidad de vida de los mismos y también se promueve la competitividad de las empresas en el mercado. [8]

Desde un punto de vista similar, el Organismo público para el Servicio de Evaluación Ambiental, SEA, define a un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO) como aquel que comprende capacidades, medios humanos, materiales y procedimientos, los cuales se interrelacionan en forma planificada y organizada, para cumplir las metas y objetivos definidos por la dirección de la empresa. Los elementos del Sistema de Gestión son: política, objetivos, planificación, requisitos legales, organización, responsabilidades, autoridad, normativas y procedimientos, implantación y operación, planes de gestión y planes de acción, control de resultados, revisión y acciones correctivas, análisis crítico de la gerencia, y finalmente un mejoramiento continuo. Ciertamente, este sistema integra prácticamente todas las variables de una organización, por ello la importancia de mantenerlo como un proceso permanente, constante y de mejora continua. [14]

#### **2.2.4 Importancia de la gestión de seguridad y salud ocupacional**

A pesar de que muchos empresarios no crean en la importancia del desarrollo de la gestión de seguridad y salud ocupacional, este está demostrando su efectividad a través de sus logros. De esta manera, según afirma Mariátegui JLT, corredores de Seguros, el

año pasado se redujo en 1,2% la tasa de siniestralidad laboral por accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Asimismo, se conoce que el mercado asegurador desembolsa 42,53% menos por indemnizaciones en el 2011 frente al año anterior, la tendencia es de seguir disminuyendo, gracias a que cada vez las empresas cuentan con mejores prácticas en la prevención de riesgos laborales y salud ocupacional. [15]

Por otro lado, MAPFRE expresa cuatro razones por las cuales es importante desarrollar un Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, la primera razón es que permite cumplir con mayor facilidad la legislación o alguna otra norma con mayor facilidad, la segunda es que ayuda a reducir costos, la tercera es que soporta la presión comercial, y finalmente la cuarta razón es que permite aumentar ingresos a través de nuevos negocios, pues actualmente los inversionistas son más conscientes sobre temas de seguridad. [16]. Mientras que para MAPFRE existen cuatro razones de importancia, para Guillermo Shinno Huamaní, asesor del Ministerio de Energía y Minas en temas energéticos, la importancia de este radica en la implementación efectiva de éstas políticas que aseguran una producción sin paralizaciones, sin horas hombre perdidas, sin bajo rendimiento de los trabajadores, sin pago de indemnizaciones, multas o incluso el deterioro de la imagen de la empresa, todo esto se resumen en menores costos y un ambiente adecuado de trabajo. [17]

### **2.2.5 Ley 29783 – Ley de seguridad y salud ocupacional**

La Ley 29783 menciona nueve principios: principio de prevención que garantice que empleador ofrece a trabajador un ambiente donde su vida y salud no corran peligro, principio de responsabilidad del empleador hacia el trabajador sobre las implicancias económicas en caso este último sufra un accidente o contraiga alguna enfermedad por

motivos laborales, principio de cooperación entre el Estado, empleadores, trabajadores y organizaciones sindicales para que juntos colaboren y coordinen sobre la seguridad y salud ocupacional, principio de información y capacitación sobre la labor a desempeñar y sus riesgos dirigido a los trabajadores y organizaciones sindicales, principio de gestión integral del sistema de seguridad y salud ocupacional al de la empresa; el sexto, principio de atención integral de la salud para los trabajadores que se accidenten en el trabajo o sufran alguna enfermedad ocupacional, principio de consulta o participación de trabajadores y empleadores con el fin de mejorar en materia de seguridad y salud ocupacional, principio de primacía de la realidad por parte de entidades públicas y privadas que brindan información sobre la legislación y finalmente, principio de protección hacia el trabajador a través de un ambiente seguro y saludable que le permita sentirse cómodo y facilite a lograr sus objetivos. Además, esta indica que su ámbito de aplicación son todos los sectores económicos y servicios y aplica a trabajadores y empleadores públicos y privados. [18]

La ley 29783 cuenta con un reglamento de seguridad y salud ocupacional, el cual señala:

“(…) se ha aprobado la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo con el objeto de promover una cultura de prevención de riesgos laborales a través del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes a través del diálogo social, deben velar por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia” (Reglamento de Ley de seguridad y salud en el trabajo 2012, 3)

Según la cita anterior, el Perú viene mostrándose responsable con el tema de seguridad

y salud en el trabajo, pues reconoce la importancia de los derechos a la vida y a la salud según lo muestra en la Constitución Política del Perú. Además, instituye la obligación de los Estados miembros de implementar una política de prevención de riesgos laborales y vigilar su cumplimiento; el deber de los empleadores de identificar, evaluar, prevenir y comunicar los riesgos en el trabajo a sus trabajadores; y el derecho de los trabajadores a estar informados de los riesgos de las actividades que prestan.

El reglamento de La ley consta de siete títulos, quince capítulos, ciento veintidós artículos, una Disposición Complementaria Final, catorce Disposiciones Complementarias Transitorias, un Glosario y dos Anexos, además, este presenta un glosario de términos donde se define accidente de trabajo, lista los tipos de accidentes y causas de los accidentes, definen ergonomía y EPP entre otros conceptos. [19]

#### **2.2.6 OHSAS 18001 y 18002**

En caso una organización desee certificar el cumplimiento de requisitos en materia de seguridad y salud ocupacional, entonces recurrirá a la norma OHSAS. Esta norma, Occupational Health and Safety Standard, comprende un conjunto de estándares internacionales que actúan como guía para el desarrollo de un sistema de seguridad y salud ocupacional, el mismo que permita a la organización cumplir con la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Esta norma no exige requisitos para su aplicación, sino más bien es certificada de forma voluntaria y aplicable a toda empresa de cualquier naturaleza y tamaño. [20]

Aunque la certificación sea voluntaria, todas las empresas deberían optar por aplicarla, pues finalmente estas resultarían beneficiándose, ya que la norma actúa como herramienta para gestionar los desafíos como niveles elevados de accidentalidad y

enfermedades profesionales, jornadas de trabajo perdidas, absentismo laboral, sanciones, costos de atención médica y de compensación a los trabajadores. El sistema de gestión de SYSO, OHSAS 18000, comprende dos documentos: OHSAS 18001:2007, especificaciones para sistemas de gestión de SYSO y OHSAS 18002:2008, directrices para la implementación de sistemas de gestión de SYSO. [21]

### 2.2.6.1 Elementos y etapas de OHSAS 18001: 2007

Todo sistema de gestión integrado comprende superar una serie de etapas hasta llegar a una plena operatividad. Significa contar con una fase de mejora continua en la que se llega a un nivel de continua revisión con el fin de obtener mejores resultados como un sistema activo y renovado. De esta manera, OHSAS 18001 aplica el modelo de Eduard Deming, es decir el ciclo de mejora continua, planificar-hacer-verificar y actuar, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de comportamientos correctos en materia de seguridad y salud ocupacional. [22].

La figura 1 muestra el modelo de gestión de mejora continua.

Figura 1|: Modelo de gestión del sistema de seguridad y salud ocupacional

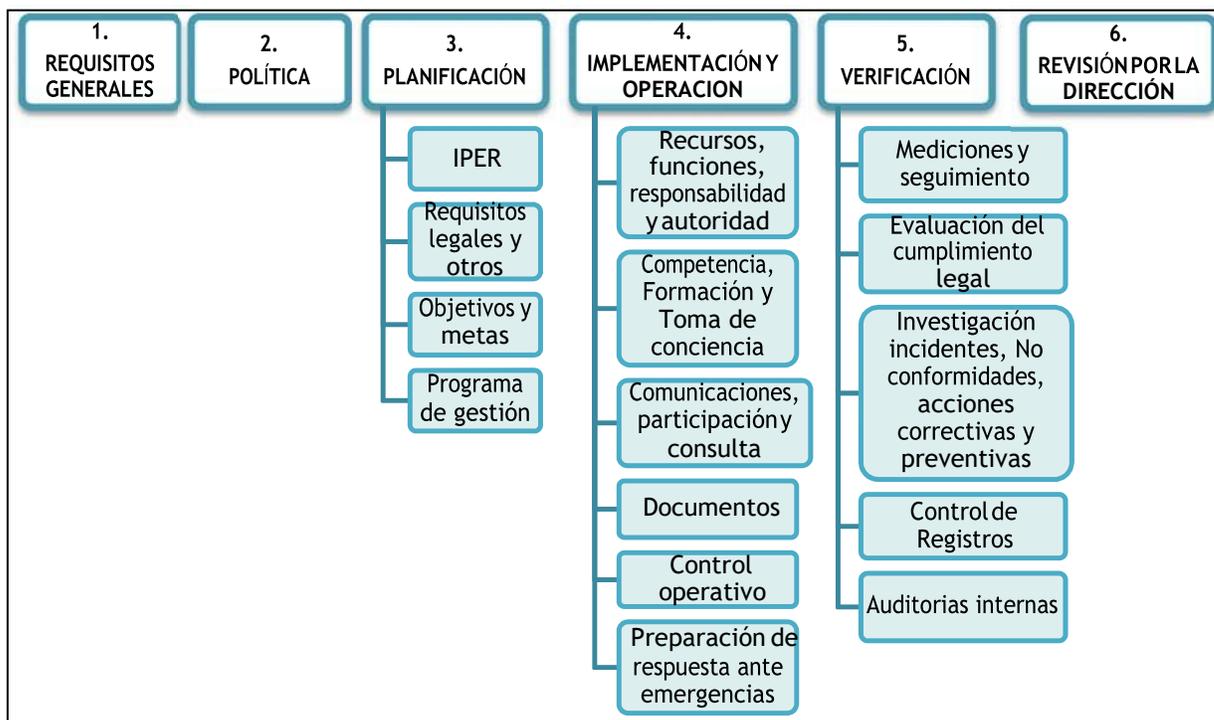


Fuente: AENOR

Según la norma OHSAS 18001:2015, para que una empresa pueda implementar un sistema

de seguridad y salud ocupacional, debe desarrollar todas las etapas del sistema para ello, se debe seguir la estructura mostrada en la figura 2.

Figura 2: Fases de OHSAS 18001: 2015



Fuente: OHSAS 18001

**Requisitos generales:** la organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de seguridad y salud de trabajo, siempre siguiendo los requisitos de la norma OHSAS. La empresa debe definir y delimitar el alcance de su sistema de SST, así como formar el equipo de trabajo y empezar con la revisión inicial de la organización.

**Política:** la dirección alta de la organización elabora una política que contenga los compromisos de mejora continua, de cumplimiento de la legislación y otros requisitos y sobre todo un compromiso de proteger a sus trabajadores a través de la prevención de daños y deterioros de la salud. Además, esta política proporciona el marco de referencia para

establecer y revisar los objetivos del SST, al mismo tiempo se documenta, implementa y mantiene. Por otro lado, es obligación de la empresa el comunicar a los trabajadores, con el propósito de que cumplan sus responsabilidades en materia del SST, y otras partes interesadas. Es importante que se revise periódicamente esta política para asegurar que es adecuada a la organización. Para elaborar la política se consideran los aspectos mencionados en la figura 3. [23]

Figura 3: Factores para el establecimiento de la política de seguridad y salud.



Fuente: OHSAS 18001

**Planificación:** esta etapa incluye IPER, requisitos legales, objetivos y programa de gestión. En cuanto a la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, la organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para la IPER y determinación de controles necesarios, dicho procedimiento debe considerar: actividades rutinarias y no rutinarias, actividades de persona que tenga acceso al lugar como trabajadores, personal externo y visitas; el comportamiento humano y sus capacidades; peligros identificados dentro y fuera del lugar de trabajo que están bajo

control de la empresa; infraestructura, equipamiento y materiales de trabajo, diseños de las áreas de trabajo y procesos, además considerar los cambios temporales que impactan en operaciones y procesos. Para los requisitos legales y otros, se debe redactar un documento donde describa como se identifica la legislación, como se accede a ella, la manera en que se actuara para actualizar dicha normativa, esta información debe ser actualizada y comunicada a las partes interesadas. Respecto a los objetivos y programas, la empresa debe establecer objetivos de SST que además de ser coherentes con la política de SST puedan ser medibles, con el fin de cumplir dichos objetivos, la organización debe establecer, implementar y mantener programas que asignen responsabilidades y establezcan plazos para lograr los objetivos. [24]

**Implementación y operación:** en esta etapa, en primer lugar, se debe establecer las funciones, responsabilidad y autoridad sobre el personal que administra, desempeña y verifica actividades que tengan impacto en los riesgos de seguridad y salud ocupacional, la autoridad asegura el cumplimiento de requisitos de la norma y la presentación de informes a la dirección sobre el desempeño del sistema con el objetivo de mejorar continuamente. Posteriormente, esta etapa lleva a cabo el entrenamiento, la concientización y competencia, la organización debe identificar necesidades de formación, satisfacerlas y evaluar la eficacia para asegurar el sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo, además la empresa debe establecer procedimientos que aseguren trabajadores consientes en el desarrollo de sus actividades y comportamientos. Luego, la organización debe consultar y comunicar a sus trabajadores y partes interesadas sobre las políticas y procedimientos para administrar los riesgos. Seguidamente, la empresa documenta y actualiza la información para asegurar el

entendimiento y operatividad efectiva del sistema, asimismo, debe existir un control de datos y documentos que permitan ubicar y actualizar los procedimientos. Finalmente, la organización aplica medidas de control de riesgos operativos, verifica el cumplimiento de la política y objetivos de seguridad y salud ocupacional y otros requisitos legales, así como los resultados de la IPER. [25]

**Verificación:** durante esta etapa se comprueba que el sistema es eficaz y que se siguen las prácticas y procedimientos requeridos, además se debe elaborar procedimientos para el reporte e investigación de accidentes, incidentes y no conformidades, con el fin de evitar que ocurran situaciones similares. Por otro lado, es importante que la empresa mantenga registros que certifiquen que el sistema de seguridad y salud opera de forma efectiva, y que los procesos se llevan a cabo de forma segura. Esta etapa también incluye a la auditoria, la empresa puede programar auditorías internas con el fin de revisar y evaluar continuamente la efectividad de su sistema. [26]

**Revisión por la dirección:** la última etapa consiste en que la gerencia revise la operación del sistema de S&SO para evaluar si se está implementando plenamente y sigue siendo apto para cumplir los objetivos y política de S&SO. Asimismo, la organización debe elaborar y actualizar con nuevos objetivos que empalmen con las nuevas circunstancias.

Según el comité de entidades de certificación AEC, la gerencia revisa temas como: estadísticas de accidentes, resultados de las auditorías internas y externas del sistema de gestión comunicaciones y quejas, nivel de consecución de objetivos, así como los efectos positivos y negativos de participación y consulta. [28]

### **2.2.6.2 Elaboración de matriz IPER.**

Conforme a lo señalado por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, la evaluación del riesgo a través de la elaboración de matriz IPER se realiza de la siguiente forma [29]. Se deben tomar en cuenta algunos parámetros de evaluación a fin de que el riesgo analizado sea lo más parecido a la realidad, de modo que se puedan implantar los controles adecuados y así prevenir eficazmente la ocurrencia de incidentes y accidentes. Identificados los peligros y los riesgos, se asigna los valores de probabilidad y severidad en función a los criterios definidos. Para la evaluación del riesgo, se necesita medir los niveles de:

- Control y prevención sobre el peligro
- Exposición al peligro
- Probabilidad que se produzca el peligro y cause daño
- Consecuencias (daños) personales y materiales
- Riesgo

### **2.2.6.3 Nivel de control y prevención sobre el peligro**

La matriz del nivel de control, mostrada en la figura 6, se refiere a las actividades que se deben realizar para la prevención y control de los peligros existentes o identificados, tiene tres ponderaciones (2,6 y 10 puntos) relacionadas al grado de cumplimiento casi del total de las actividades de control y prevención sobre los peligros identificados. Una ponderación alta de 10 puntos, es significativo de incumplimiento casi del total de las actividades de control y prevención sobre los peligros identificados.

**Figura 4:** Matriz de nivel de control

ACTIVIDADES DE CONTROL SOBRE EL PELIGRO	PONDERACION		
	2	6	10
Conjunto de medidas preventivas con relación a riesgo	Existen	Son insuficientes	No existen
Medidas de control con relación al riesgo	Son eficaces	Acordes	No existen
Personal capacitado concientizado aplica medidas preventivas	Sí	No aplica	No capacitado Ni motivado No aplica
Protocolos y procedimientos de trabajo incorporan medidas de control	Sí	No aplica	No existen protocolos
Los equipos, máquinas e instrumentos	En buen estado y suficientes	Funcionan pero no siempre cumple	Sin mantenimiento
Medidas de control de agentes ambientales en fuente, medio y/o personas	Son eficaces	No son totalmente eficaces	No existen

Fuente: Ministerio de Trabajo

#### 2.2.6.4 Nivel de exposición al peligro identificado

Respecto al factor de nivel de exposición, la matriz expuesta en la figura 7, indica que existen cuatro ponderaciones, 1 cuando la exposición es esporádica, 2 cuando es ocasional, 3 cuando es frecuente y 4 cuando es continuo.

**Figura 5:** Matriz de nivel de exposición

NIVEL DE EXPOSICION	SIGNIFICADO	PONDERACION
<b>Esporádico</b>	Al menos una vez al año	1
<b>Ocasional</b>	Al menos una vez al mes	2
<b>Frecuente</b>	Al menos una vez al día	3
<b>Continuo</b>	Permanentemente durante la jornada de trabajo	4

Fuente: Ministerio de Trabajo

### 2.2.6.5 Nivel de probabilidades que el peligro se produzca

Este es el producto de las ponderaciones obtenidas en el nivel de control y prevención contra el de exposición. El nivel de probabilidad máxima que un peligro se produzca es 40 y mínima es 2, los puntajes posibles referentes a este nivel se muestran en la figura 8.

Figura 6: Matriz de nivel de riesgo

		Nivel de probabilidad							
		40 a 24		20 a 10		8 a 6		4 a 2	
Nivel de consecuencias	10	400	240	200	100	80	60	10	20
	6	240	144	120	60	48	36	24	12
	2.5	100	60	50	25	20	15	10	5
	1	40	24	20	10	8	6	4	2

Tabla 1: Ponderación del nivel de riesgos

PONDERACION	NIVEL DE RIESGOS	INTERPRETACION
400 a 144	Intolerable	Situación crítica, corrección urgente. No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que no se haya controlado el riesgo.
120 a 60	Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya establecido medidas de control, Si se está trabajando debe controlarse el riesgo lo más pronto posible.
50 a 24	Moderado	Controlar el riesgo en un plazo determinado
20 a 5	Tolerable	No requiere mejorar las acciones preventivas existentes. Se requiere comprobaciones periódicas para verificar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
4 a 2	Trivial	No requiere acción específica.

Fuente: Ministerio de Trabajo

Esta evaluación del riesgo se hace a partir de una situación en especial (un proceso, actividad o tarea específica), evaluación que se desarrollará en el siguiente apartado, en la matriz IPER, a fin de que se muestre tanto la aplicación de la metodología explicada anteriormente como los resultados obtenidos de la misma.

### **2.2.7 Sistema Integrado de Gestión (SIG)**

Los procesos Industriales y, particularmente, los relacionados a actividades de construcción, transporte y minería, conducen a asumir riesgos operativos altos producto de muy variadas actividades de diferentes grados de probabilidad de ocurrencia y severidad. Los Sistemas de Gestión Integrados, fundamentados en normas Internacionales universalmente reconocidas y aceptadas, proporcionan una verdadera opción para instrumentar un excelente control de todas esas actividades e inclusive la posibilidad de ejecutar las correcciones necesarias, para encauzar cualquier desviación que pudiera ocurrir. La transformación de una Cultura reactiva en una eminentemente preventiva es totalmente posible y los Sistemas de Gestión Integrada son el factor clave del éxito. Toda organización es un sistema complejo e integral formado por un grupo humano y una variedad de recursos físicos coordinada para la obtención de una finalidad establecida en el tiempo, teleológica. Se diferencia de este modo de los sistemas naturales en que es un sistema cultural creado, con todas las implicancias que esto conlleva. (W. Parry; T. Andrews., 2010). A su vez un sistema se encuentra delineado por los límites relativos que lo separan de los restantes con los que interactúa y tiene una serie de principios que lo rigen. Toda organización está constituida por sistemas o subsistemas que interactúan entre sí pero que, a su vez, deben estar vinculados adecuadamente e interrelacionarse activamente. Tomamos el concepto de sistema que lo define como un todo unitario, organizado, compuesto por dos o más partes y delineado por los límites 45 identificables expresamente de un entorno o de un sistema superior. En la gestión se lo define como el "conjunto de elementos mutuamente relacionados o que actúen entre sí". Cada sistema se encuentra delineado por los límites que lo separan o lo interrelacionan con los restantes. A su vez

toda organización está constituida por varios sistemas individuales mutuamente interactuantes. La adecuada concatenación e interrelación de los diversos sistemas hará que cada organización particular cumpla eficazmente con la misión para la cual se concibió. Cuando se constituye un sistema existen tres opciones:

1. Dejar que el sistema opere por sí solo y no prever las fallas que pueda llegar a tener, dejar que el sistema opere por sí solo y prever las fallas que pueda llegar a tener
2. Ajustarlo y adaptarlo constantemente, auto sostenido.
3. La tercera opción es la que se ha seleccionado en los modelos de gestión aplicables en el marco de las normas ISO de la 14000 y de las normas OSHAS 18000.

En el caso de los sistemas integrados de gestión la meta fundamental es lograr eficiencia en todos los aspectos relacionados con la organización. Todos los sistemas a los que se hará referencia tienen una serie de aspectos en común que son aquellos que permiten estudiarlos en forma uniforme y que permiten integrarlos a los efectos de su gestión. (C. Abril Sánchez, A. Enríquez, J. Sánchez., 2012).

### 2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Seguridad:** el término seguridad posee múltiples usos. A grandes rasgos, puede afirmarse que este concepto que proviene del latín *securitas* hace foco en la característica de seguro, es decir, realiza la propiedad de algo donde no se registran peligros, daños ni riesgos. Una cosa segura es algo firme, cierto e indubitable. La seguridad, por lo tanto, puede considerarse como una certeza.
- **Salud Ocupacional:** 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 busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud

ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

- **Prevención de riesgos:** Conjunto de medidas destinadas a evitar o dificultar la ocurrencia de un siniestro y a conseguir que, si el accidente se produce, las consecuencias sean las mínimas posibles.
- **Incidentes:** Un incidente es aquello que acontece en el curso de un asunto y que cambia su devenir.
- **Accidente:** Suceso imprevisto que altera la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa.
- **Higiene Ocupacional:** Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.
- **Acción Insegura:** El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.
- **Comité de seguridad y salud ocupacional:** Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.
- **Condición insegura:** Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.

- **Delegado de prevención:** Aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.
- **Empresas asesoras en prevención de riesgos laborales:** Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.
- **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:** Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Lugar de trabajo:** Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.
- **Medicina del trabajo:** Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.
- **Medios de protección colectiva:** Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.
- **Peritos en áreas especializadas:** Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos

técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.

- **Peritos en seguridad e higiene ocupacional:** Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.
- **Plan de emergencia:** Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.
- **Equipo de protección personal:** Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.
- **Ergonomía:** Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo sico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.
- **Plan de evacuación:** Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.

## 2.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### 2.4.1 Hipótesis General

La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales influye significativamente en proteger y promover la prevención y el control

de enfermedades y accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la Empresa INCOMB E.I.R.L.

#### **2.4.2 Hipótesis Específicas**

- La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales en la Empresa INCOMAB E.I.R.L. nos permite efectuar un diagnóstico actual de la Empresa.
- La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales en la Empresa INCOMAB E.I.R.L. influye significativamente en la mejora de la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral.
- La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales en la Empresa INCOMAB E.I.R.L. influye significativamente en generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo.

### **2.5 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA**

#### **2.5.1 Organización**

Para llevar a cabo la implementación se constituye un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo formado por cuatro miembros que representan a la dirección y cuatro que representan a los trabajadores; así como ocho suplentes, todos ellos renovados cada 2 años.

El comité está conformado por un presidente, un secretario y seis miembros. El acto de constitución e instalación, así como las reuniones y acuerdos, serán asentadas en el libro de actas. Debiendo, al final del periodo, presentar un informe de las labores realizadas, que servirá de referencia.

Para la correcta implementación de la Norma OHSAS 18001:2007, se sigue un proceso de planificación, implementación, operación y verificación (Véase Figura10)

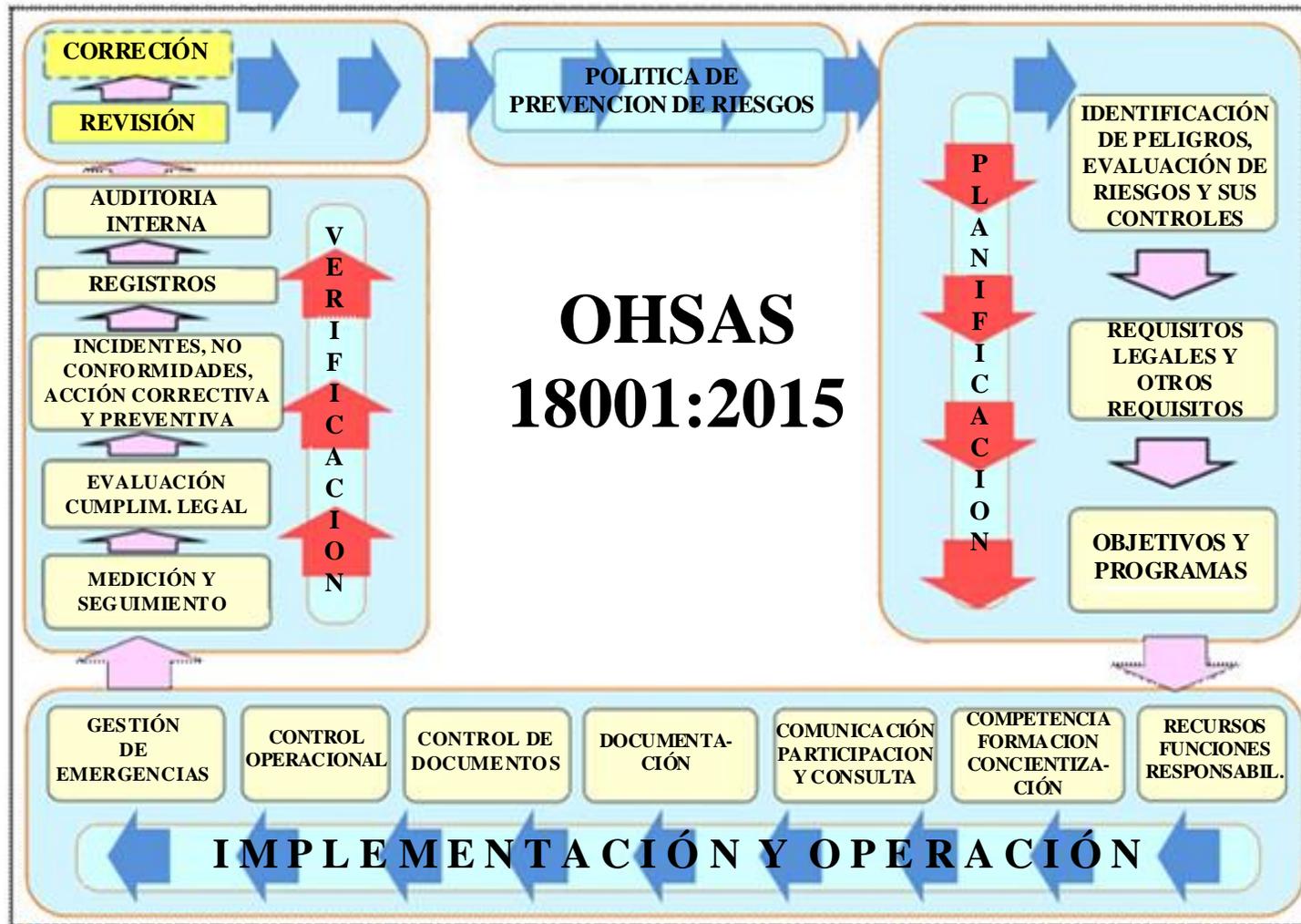


Figura 7. Esquema de la Norma OHSAS 18001:2015

Fuente: Empresa INCOMAB E.I.R.L.

## **2.6 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Política del Sistema de Gestión: *Se compromete a propiciar la permanente satisfacción de sus clientes en el transporte y distribución de gases industriales, así como en los servicios de seguridad y servicios técnicos que brinda.*

Para ello, la empresa:

- Gestiona sus procesos de manera sistemática, con un enfoque de mejora continua, para alcanzar la calidad y nivel de satisfacción esperada por sus clientes, tanto aprendices, participantes, usuarios y empresas de los diversos sectores económicos.
- Promueve el desarrollo profesional, el bienestar, la salud y la seguridad ocupacional de su personal, para un desempeño seguro, eficiente, eficaz y satisfactorio.
- Cumple con la legislación, reglamentación y demás regulaciones sobre seguridad y salud ocupacional aplicables a sus actividades, y con los requisitos de los sistemas de gestión establecidos en normas internacionales y en los propios de la Institución.
- Desarrolla sus servicios con orientación a la prevención de la contaminación ambiental, al uso racional de los recursos, así como a la seguridad y salud ocupacional y a la mejora de su desempeño.

## **2.7 PLANIFICACIÓN**

### **2.7.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles**

Se contará con un plano de ubicación de riesgos, el cual será elaborado en función de los riesgos presentados en las áreas de trabajo que lo requieran.

Para la identificación de riesgos se seguirá un proceso, como se aprecia en la Figura 11.

Figura 8. Proceso IPER

<b>PROCESO IPER</b>					
<b>PASO 1</b>	<b>PASO 2</b>	<b>PASO 3</b>	<b>PASO 4</b>	<b>PASO 5</b>	<b>PASO 6</b>
<b>DESIGNAR UN EQUIPO Y ENTRENARLO</b>	<b>RECOLECTAR LA INFORMACIÓN PLANEAR EL IPER</b>	<b>ANALIZAR PELIGROS Y EVALUAR LOS NIVELES DE RIESGOS</b>	<b>EVALÚE Y REVISE LAS MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES</b>	<b>ANALIZA TAREAS Y REVISAR PROCEDIMIENTOS DE TAREAS</b>	<b>COMUNICA TAREAS Y PROCEDIMIENTOS NUEVOS O REVISADOS</b>
Supervisores de Línea, Representantes SSO, Trabajadores, Entrenadores, Inducción, Proceso IPER, Concientización de Riesgos.	Perfil de Riesgos del área. Registros de Peligros. Estadísticas y detalles de incidentes. Material de capacitación Plan y Programación.	Use la rueda IPER para identificar y analizar los peligros. Evaluar los riesgos, y Determinar los niveles de riesgos.	Revise los peligros con riesgos altos y medios. Revise la efectividad de las medidas de control existentes. Revise las medidas de control o implemente nuevas medidas.	Liste y haga un análisis de tareas con alto riesgo. Revise los procedimientos de trabajo seguro. Use PETS para capacitar, observar a trabajadores.	Discute con trabajadores. Ajuste el programa de observación de tareas. Revise el perfil de riesgos. Ejecute las observaciones de tareas.

Elaboración propia

La identificación de peligros/riesgos y la caracterización se realizará en el formato “Identificación de Peligros/Riesgos Caracterización” (Anexo 5), de la siguiente manera:

- Detallar el lugar donde se realiza la identificación de peligros/riesgos, así como el tipo de proceso, actividad, lugar y/o puesto de trabajo.
- Anotar las actividades que conforman un proceso y detallar si éstas son rutinarias, no rutinarias o de emergencia.
- Identificar el o los peligros asociados a la actividad realizada al interior, entorno o exterior de las instalaciones de la institución, categorizándolos de acuerdo a si son mecánicos, físicos, eléctricos, locativos, químicos, biológicos, físico-químicos, ergonómicos o psicosociales.
- Identificar los riesgos asociados a cada peligro determinando si es de seguridad o salud ocupacional.
- Determinar la frecuencia (diario, semanal, mensual o semestral), el tiempo de exposición y número de personas expuestas al riesgo.
- Finalmente, señalar las medidas de control existentes, las cuales deben detallarse.

Los riesgos identificados serán evaluados por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, Directores, Jefes o Responsables de Área, con la finalidad de determinar aquellos que, dada su severidad y probabilidad de ocurrencia, son riesgos significativos y se propondrán medidas de control que permitan reducir o minimizar esos riesgos.

Los riesgos identificados y las medidas de control existentes obtenidos, serán trasladados al formato “Determinación de la Significancia de Riesgos y Propuestas de Control”.

Para esta evaluación, se aplica lo siguiente:

**a) Determinación del valor de la Probabilidad (P)**

Para este caso, el valor de la probabilidad del riesgo estará en función de los siguientes índices:

- Índice de personas expuestas (a)
- Índice de procedimientos existentes (b)
- Índice de capacitación (c)
- Índice de frecuencia (d)

Cada índice, tiene valores predeterminados, que se selecciona de acuerdo a la naturaleza del riesgo y a las medidas de control existente. Estos valores se encuentran detallados en la Tabla 6.

**Tabla N° 2. Probabilidad**

Índice	PROBABILIDAD (P = a + b + c + d)			
	Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de frecuencia (d)
1	De 1 a 15	Existen/ son satisfactorios	Personal entrenado	Ocasional (al menos una vez al semestre)
2	De 16 a 30	Existen parcialmente/ No son satisfactorios	Personal parcialmente entrenado	Frecuente (al menos una vez al mes)
3	Más de 31	No existen	Personal no entrenado	Permanente (al menos una vez al día)

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

##### 3.1.1 Tipo

**Aplicada:** Se implementó un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial que permitió la estandarización de procesos, documentos, registros para alcanzar un objetivo deseado.

**De Campo:** La información necesaria para el desarrollo investigativo se obtuvo al presente y directamente en el sitio donde esta era generada.

**Descriptiva:** Se registraron, analizaron e interpretaron los resultados obtenidos en la aplicación de los cuestionarios en el área.

##### 3.1.2 Enfoque

**No Experimental:** No se provocó ninguna situación de acuerdo a una manipulación deliberada de variables experimentales.

**Documental:** Se hizo uso de la recolección de información proveniente de diversas fuentes bibliográficas.

#### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

##### 3.2.1 Población

La población está conformada por las diferentes empresas de servicios de distribución y transporte de gases industriales que cuentan con el sistema de gestión de seguridad.

### 3.2.2 Muestra

De acuerdo con los objetivos del presente estudio es necesario que se definan claramente las características de la muestra que será objeto de estudio de la presente investigación. La muestra es definida por ARIAS (2000) como: La parte de ese todo que llamamos universo y que sirve para representarlo. (19).

En el caso de la temática de esta investigación, la muestra está conformada por la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la Empresa INCOMAB E.I.R.L.

La muestra será determinada en base al método probabilístico estratificado y aplicando la fórmula estadística para poblaciones menores a 100 000.

$$n_0 = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N + 1) + Z^2 * p * q}$$

Sabiendo que:

p : Probabilidad de éxito (50%)

q : Probabilidad de fracaso (50%)

Z : Estadístico Z, a un 95% de confianza (1.96)

N = Tamaño de la población (20 trabajadores)

e = Precisión o error máximo admisible (5%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n_0 = \frac{(1.96^2 * 25 * 0.5 * 0.5)}{[0.05^2 * (25 + 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5]} = 23 \text{ colaboradores}$$

Muestra ajustada:

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{23}{\left(1 + \frac{23}{25}\right)} = 12 \text{ encuestados}$$

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES Y DIMENSIONES

#### 3.3.1 Variables

**Variable Independiente (X): X :** Sistema de gestión de seguridad

**Variable dependiente (Y): Y :** prevención de accidentes

#### 3.3.2 Dimensiones

**Variable Independiente (X): X :** Sistema de gestión de seguridad.

Los indicadores son útiles para varios fines:

- Evaluar la gestión
- Identificar oportunidades de mejoramiento
- Adecuar a la realidad objetivos, metas y estrategias
- Sensibilizar a las personas que toman decisiones y a quienes son objeto de las mismas, acerca de las bondades de los programas
- Tomar medidas preventivas a tiempo
- Comunicar ideas, pensamientos y valores de una manera resumida: "medimos lo que valoramos y valoramos lo que medimos"

Un indicador aislado, obtenido una sola vez, puede ser de poca utilidad. En cambio, cuando se analizan sus resultados a través de variables de tiempo, persona y lugar; se observan las tendencias que el mismo puede mostrar con el transcurrir del tiempo y se combina con otros indicadores apropiados, se convierten en poderosas herramientas de gerencia, pues permiten mantener un diagnóstico permanentemente actualizado de la situación, tomar decisiones y verificar si éstas fueron o no acertadas.

## Indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo



Los indicadores de seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo. Estos indicadores son utilizados por empresas, gobiernos y otras partes interesadas para formular políticas y programas destinados a prevenir lesiones, enfermedades y muertes profesionales, así como para supervisar la aplicación de estos programas y para indicar áreas particulares de mayor riesgo, tales como ocupaciones, industrias o lugares específicos. Entre estos indicadores se incluyen:

- **Indicadores de resultados:** número de lesiones y enfermedades profesionales, número de trabajadores afectados y número de días de trabajo perdidos.
  - ✓ Accidentes mortales:

**N° accidentes mortales / año**

✓ Accidentes:

**N° accidentes / año**

✓ Accidentes:

**N° de días sin accidentes / año**

✓ Accidentes:

**N° Días perdidos por accidentes / año**

✓ Enfermedades ocupacionales:

**N° Enfermedades ocupacionales reportadas / año**

✓ Enfermedades ocupacionales:

**N° Días perdidos por enfermedades ocupacionales / año**

✓ Enfermedades relacionadas al trabajo:

**N° Personas con enfermedades relacionadas al trabajo / N° trabajadores**

✓ Enfermedades relacionadas al trabajo:

**N° Situaciones pre-patológicas / N° trabajadores**

✓ Exámenes médicos ocupacionales:

**N° trabajadores aptos / N° trabajadores evaluados**

- ✓ Exámenes médicos ocupacionales:

**N° trabajadores aptos con restricción / N° trabajadores evaluados**

- ✓ Exámenes médicos ocupacionales:

**N° trabajadores no aptos / N° trabajadores evaluados**

- ✓ No conformidades:

**N° No conformidades en SST / año**

- ✓ Incidentes e incidentes peligrosos:

**N° Incidentes peligrosos e incidentes reportados / año**

- ✓ Programa anual SST:

**N° actividades ejecutadas / N° actividades en total**

- **Indicadores de capacidad y competencia:** número de inspectores o profesionales de la salud que se ocupan de la seguridad y la salud en el trabajo.

- ✓ Incidentes e incidentes peligrosos:

**N° trabajadores que reportan incidentes e incidentes peligrosos / N° Trabajadores de la empresa**

- **Indicadores de actividades:** número de días de formación, número de inspecciones.

- ✓ Capacitación:

**N° horas de capacitación en SST / N° horas trabajadas al año**

- ✓ Capacitación:

**N° de capacitaciones en SST realizadas / N° de capacitaciones en SST planificadas**

- ✓ Capacitación:

**N° de personas aprobadas / N° de personas evaluadas**

- ✓ Monitoreos de higiene ocupacional:

**N° de parámetros incumplidos / N° parámetros totales**

- ✓ Controles operacionales:

**N° de controles operacionales implementados / N° de controles operacionales planificados**

- ✓ Simulacros de emergencias:

**N° de simulacros realizados / N° simulacros planificados**

- ✓ Comité SST:

**N° de acuerdos implementados / N° acuerdos planificados**

- ✓ Requisitos legales:

**N° de requisitos legales en SST cumplidos / N° requisitos legales en SST identificados**

- **Indicadores reactivos:** Entre los indicadores de resultado más utilizados tenemos a los índices de accidentalidad. Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las

características de accidentalidad de una empresa, o de las secciones, centros, etc., de la misma, facilitándonos unos valores útiles que nos permiten compararnos con otras empresas, con nosotros mismos o con el sector.

✓ **Índice de Frecuencia (I.F):**

En este índice debe tenerse en cuenta que no deben incluirse los accidentes itinere (ida y retorno al centro de trabajo) ya que se han producido fuera de las horas de trabajo.

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permiso, vacaciones, baja por enfermedad, accidentes, etc. Dado que el personal de administración, comercial, oficina técnica, etc., no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de producción, se recomienda calcular los índices para cada una de las distintas unidades de trabajo.

$$\frac{\text{(Nº accidentes incapacitantes en el mes x 1000000)}}{\text{Horas-hombre trabajadas en el mes}}$$

✓ **Índice de Gravedad (I.G):**

Este índice representa el número de jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas.

Las jornadas perdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo para la valoración del IG de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada.

En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales.

Los días cargados se pueden extraerse de la norma ANSI Z16.1-1973.

$$(N^{\circ} \text{ días perdidos por accidentes incapacitantes en el mes} \times 1000000) / \text{Horas-hombre trabajadas en el mes}$$

✓ **Índice de Incidencia (I.I):**

Este asimismo puede expresarse en % (10 al cuadrado); en este caso representa el número de accidentes ocurridos por cada 100 trabajadores. Este índice es un parámetro claro e intuitivo para la dirección y trabajadores de una empresa, sin embargo no permite comparación directa con periodos diferentes (mes, trimestre, año), por ello si el periodo a analizar es inferior a un año, se debe emplear la siguiente expresión:

En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales. Los días cargados se pueden extraerse de la norma ANSI Z16.1-1973. Donde  $N^{\circ} = (\text{número de siniestros al mes } N \times 12) / \text{número de meses}$ .

$$(IF \times IG) / 1000$$

Por ejemplo para calcular el II de una empresa que en Enero ha tenido un accidente, tenemos que extrapolar este dato a Diciembre por lo que suponiendo que sigue esa misma progresión, tendrá 12 accidentes en el año (1 accidente  $\times$  12 / 12). Este II extrapolado a diciembre nos permitirá compararnos por ejemplo con el II del año anterior.

**Variable dependiente (Y): Y : Mejora Continua**

- **Efectividad de la seguridad:** Medida en que el sistema de SHO cumple con los objetivos propuestos en el período evaluado relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

- **Eficiencia de la seguridad:** Medida en que el sistema de SHO emplea los recursos en el período evaluado y estos se revierten en la eliminación y/o reducción de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- **Eficacia de la seguridad:** Medida en que el sistema de SHO logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes (trabajadores y organización) en el período evaluado.

### 3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ELABORACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para recopilar información se utilizarán las siguientes técnicas.

**Encuestas.** Se aplicará con el objetivo de obtener información sobre los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.

**Análisis documental.** Se utilizará para analizar las normas, información bibliográfica y otros aspectos relacionados con la investigación.

### 3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS

El panorama actual de la sociedad de la información y del conocimiento exige la inserción consolidada de la cultura universitaria en el mundo digital.

Familiarizarse con las diversas opciones y procedimientos estadísticos de un programa como SPSS permite administrar bancos de datos de manera eficiente y desarrollar perfiles de usuarios, hacer proyecciones y análisis de tendencias que permitirán planificar actividades a largo plazo y, en general, hacer un mejor uso de la información capturada en forma electrónica.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro N° 01: Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
Sistema de Gestión de Seguridad	Cuando hablamos de un Sistema de Gestión, nos referimos al conjunto de etapas, las cuales se encuentran integradas dentro de un proceso continuo, lo cual crea todas las condiciones necesarias para dejar trabajar de forma ordenada, se busca una adecuada ejecución y se quieren conseguir ciertas mejoras para conseguir el éxito y la continuidad. El <b>Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</b> es uno de ellos.	Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales en los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Política de prevención</li> <li>▪ Incentivos a la participación</li> <li>▪ Formación</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Planificación</li> <li>▪ Control Interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación</li> <li>▪ Monitoreos de higiene ocupacional</li> <li>▪ Simulacros de emergencias</li> <li>▪ Comité de SST</li> <li>▪ Requisitos Legales</li> </ul>
Prevención y control de enfermedades y accidentes	<p>Busca promover un trabajo seguro y sano, para desarrollar una cultura organizacional que favorezca positivamente la calidad de vida y el bienestar de los colaboradores, preservando sus recursos, sus capacidades y elevando su productividad dentro de las compañías.</p> <p>La salud es uno de los elementos más importantes para el desarrollo de una vida con alta calidad y de larga duración. Esto no es limitante solo a un ámbito del individuo, sino a aspectos personales, físicos, psicológicos, sociales y laborales, según afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por esta razón, es fundamental crear una cultura de prevención de enfermedades y accidentes y conservación del bienestar, también en entornos corporativos.</p>	En la actualidad, la legislación de muchos países establece un nuevo enfoque preventivo, exige que las empresas vayan más allá de los deberes y obligaciones dictados por las leyes, más aun, de la mera corrección de la situación de riesgo manifestados a través de incidentes, accidentes, estudios de salud, enfermedades, etc., la ley exige que las empresas desarrollen sistemas preventivos cuyos elementos básicos son: Identificación, evaluación, análisis, diagnóstico, diseño y aplicación de estrategias de intervención o fase de prevención y control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accidentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Índice de frecuencia</li> <li>▪ Índice de Gravedad</li> <li>▪ Índice de responsabilidad</li> <li>▪ Índice de accidentabilidad</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfermedades profesionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Índice de frecuencia</li> <li>▪ Índice de Gravedad</li> <li>▪ Índice de responsabilidad</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 PROPUESTA DE CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Fases principales. Por tal podemos entender la puesta en marcha del Sistema de Gestión.

También es preciso dar a conocer, se entienda y comprender a la perfección., la tarea de información y formación de la gestión a los trabajadores de la empresa INCOMAB E.I.R.L.

En cuanto al cronograma de gestión, es para facilitar en la medida de lo posible la implantación, será preciso establecer el cronograma con las cuatro gestiones, para los jefes de áreas, supervisores, trabajadores con funciones y responsabilidades específica. Para llevar a la realidad la organización tendrá el apoyo y asesoramiento del especialista en Seguridad y Salud Ocupacional, donde se procederá a elaborar una planificación de los diferentes ítems del cronograma de trabajo de la gestión.

El seguimiento se llevará a cabo por el responsable de la gestión, que reportará al jefe del proyecto, conjuntamente con los resultados de las auditorías internas en función de los resultados. Se tratará de tomar las medidas necesarias para que la planificación inicialmente establecida se cumpla lo más fielmente posible, eliminando las posibles desviaciones sobre dicha gestión.

Fases principales. Por tal podemos entender la puesta en marcha del Sistema de Gestión.

También es preciso dar a conocer, se entienda y comprender a la perfección., la tarea de información y formación de la gestión a los trabajadores de la empresa INCOMAB E.I.R.L.

Desarrollo del Cronograma de Trabajo de la Gestión de Seguridad y Salud. (Ver cuadro 1).

**Cuadro N° 02:  
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
N°	DESCRIPCIÓN	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Evaluación y Diagnostico	█	█																			
2	Diseño del SSO			█	█																	
3	Curso: Introducción, Motivación y Sensibilización al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo					█																
4	Curso: Conceptos Básicos; Peligro y Riesgo (dirigido a todo el personal.)						█															
5	Taller: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (Dirigido a Jefes o Responsables de Áreas)							█	█													
6	Curso Taller: Manejo sobre Cilindros de Gas								█	█												
7	Manual del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo											█	█	█								

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>		<b>AGOSTO</b>				<b>SETIEMBRE</b>				<b>OCTUBRE</b>				<b>NOVIEMBRE</b>				<b>DICIEMBRE</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SEMANAS</b>				<b>SEMANAS</b>				<b>SEMANAS</b>				<b>SEMANAS</b>				<b>SEMANAS</b>			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8	<b>Curso de Capacitación: Manejo Defensivo</b>																				
9	<b>Examen de manejo, examen de reglamento de tránsito</b>																				
10	<b>Procedimientos, Instructivos y Formatos del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>																				
11	<b>Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y sus Controles Operacionales</b>																				
12	<b>Identificación de Requisitos Legales Aplicables</b>																				
13	<b>Auditoria Interna del SST</b>																				
14	<b>Revisión por la Dirección</b>																				
15	<b>Apoyo durante la Primera Etapa de la Auditoria de Certificación y Levantamiento de los Hallazgos</b>																				

#### **4.1.1 Gestión Administrativa**

**Objetivos:** Prevenir y controlar los fallos administrativos mediante el establecimiento de las responsabilidades en seguridad y salud de la administración superior y su compromiso de participación y liderazgo.

**Introducción:** En el presente Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, se describen y analiza el modelo de gestión existente en la actualidad, en la Empresa INCOMAB E.I.R.L. con la finalidad, efectuar revisiones periódicas al modelo de gestión. La Empresa INCOMAB E.I.R.L., establecerá un modelo de gestión de la prevención por su especialista en Seguridad y salud en el trabajo, lo que representa que toda la estructura de la empresa, velar porque las áreas de trabajo y las tareas que en los mismos se realizan, reúnan unas condiciones de trabajo aceptables.

Por tal motivo, ha establecido una política en seguridad y salud en el trabajo, para definir funciones y responsabilidades a todos los miembros que conforman la organización; en esta materia, controlando su cumplimiento.

#### **4.1.2 Política de la Empresa INCOMAB E.I.R.L.**

La política de la empresa, se debe cumplir con todos los organismos que tienen la prioridad en la empresa así como estén involucrado los trabajadores, calidad, recursos, base y medio ambiente.

Política Integral de la Empresa **INCOMAB E.I.R.L.**

La empresa **INCOMAB E.I.R.L.** está comprometida con la seguridad y salud de sus trabajadores previniendo accidentes y enfermedades ocupacionales, en el mejoramiento continuo en todos sus procesos de transporte, distribución y comercialización de gases para brindar al consumidor los productos cumpliendo con normas estrictas de seguridad y salud

ocupacional, garantizando los transportes de sus productos dentro y fuera del país de toda actividad ilícita, la empresa enfoca su compromiso en el cuidado del medio ambiente.

Todos los niveles de la organización de la empresa **INCOMAB E.I.R.L.** son responsables de velar por el cumplimiento de esta política.

## **4.2 VERIFICACIÓN**

### **4.2.1 Medición y seguimiento del desempeño**

La empresa planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora para demostrar la conformidad de sus servicios con los requisitos definidos, asegurar la conformidad del sistema de gestión y mejorar continuamente su eficacia.

El seguimiento y medición de los objetivos de gestión, se realiza a través de los programas de gestión correspondientes. Para el control de los riesgos significativos su monitoreo se realiza a través del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.

Los datos del avance de los programas de seguridad y salud ocupacional, controles operacionales, se remiten trimestralmente al Responsable del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional quien informa al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los Responsables de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, realizan la consolidación y análisis de los datos recibidos, presentando la información al Representante de la Dirección. En base a las tendencias determinadas en el análisis correspondiente proponen mejoras al Comité de Gestión para su revisión y toma de acciones.

### **4.2.2 Evaluación del cumplimiento legal**

La organización evaluará periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables, para ello utilizará una matriz de monitoreo y evaluación del cumplimiento legal como la presentada en la Tabla 3.

**Tabla 3. Matriz de Monitoreo y Evaluación del Cumplimiento Legal****MATRIZ DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL**

REQUISITO APLICABLE		TIPO DE REQUISITO	FECHA DE PUBLICACIÓN	Indicador de Cumplimiento legal	Frecuencia de monitoreo	Responsable	Registro	Resultados	CUMPLIMIENTO		Observaciones
APROBADO POR: Comité de Gestión Responsable de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.			VERSIÓN:	FECHA :	ELABORADO Y REVISADO POR: Responsable de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional						
REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Decreto Supremo N° 42-F	LEGAL	22.05.1964							SI	NO	
LEY QUE ESTABLECE LA OBLIGACION DE ELABORAR Y PRESENTAR PLANES DE CONTINGENCIA LEY N° 28551	LEGAL	17.06.2005							SI	NO	
REGLAMENTO NACIONAL DE TRANSITO D.S. N° 033-2001 - MTC, Modificada por el D.S. N° 033-2003-MTC	LEGAL	23.07.2001							SI	NO	
NORMA SANITARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE RESTAURANTES Y SERVICIOS AFINES RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 363-2005/MINSA	LEGAL	28.09.2005							SI	NO	
VALORES LIMITES PERMISIBLES PARA AGENTES QUÍMICOS EN EL AMBIENTE DE TRABAJO Decreto Supremo N° 258-75-SA	LEGAL	22.09.1975							SI	NO	
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES REGLAMENTO DEL DECRETO – LEY	LEGAL	24.02.1972							SI	NO	
ADICIONAN VARIAS ENFERMEDADES PROFESIONALES AL ARTÍCULO 60 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES Decreto Supremo N° 032-89-TR	LEGAL	28.09.2005							SI	NO	
DECRETO SUPREMO N° 009-2004-IN	LEGAL	16.07.2001							SI	NO	
REGLAMENTO DE LOS COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DE EMPRESAS INDUSTRIALES Resolución Ministerial No.1472-72-IC-DG	LEGAL	28.08.1972							SI	NO	

### **4.2.3 Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva**

#### **Investigación de Accidentes e Incidentes**

La investigación de un accidente o incidente, estará a cargo del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La toma de datos de la investigación deberá incluir lo siguiente:

- Datos personales de los trabajadores implicados en el accidente, testigos.
- Datos del personal que intervienen en la investigación.
- Datos exactos del lugar de trabajo.
- Datos del trabajador accidentado.
- Descripción del accidente.

El análisis de los datos obtenidos servirá para suministrar la información necesaria para la capacitación del personal, corregir condiciones subestándares e implementar los elementos de protección personal.

El personal designado o responsable de área, registra en el formato “Registro de Accidentes, Incidentes y enfermedades ocupacionales” (Anexo 14), todo aquel accidente de trabajo, incidente de seguridad y salud ocupacional o enfermedad ocupacional.

Mensualmente, el personal designado para el registro de los eventos mencionados, enviará el registro al jefe de área, quien a su vez lo remitirá al comité de gestión. De no haber ocurrido ningún evento, el personal designado para el registro comunica al jefe de área esta situación.

#### **Prevención de riesgos**

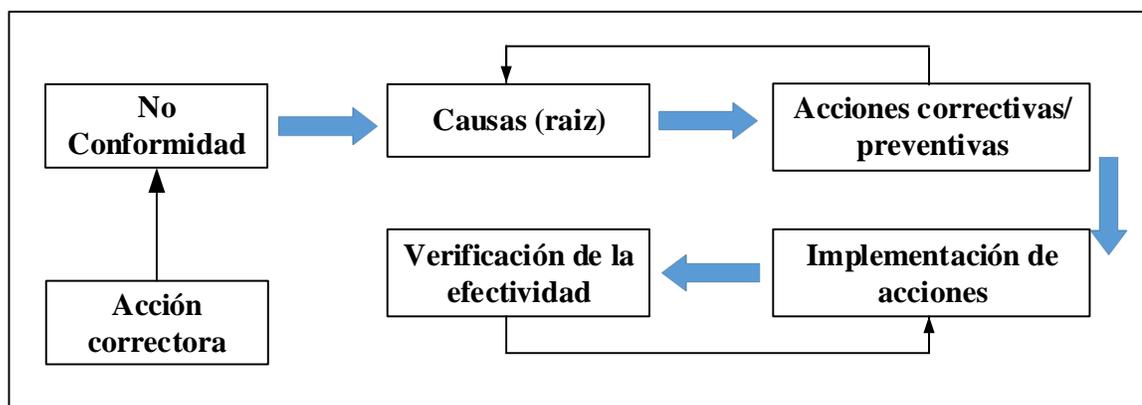
La empresa aplica las siguientes medidas de prevención de los riesgos laborales:

- Gestiona los riesgos, sin excepción, eliminándolos en su origen y aplicando sistemas de control a aquellos que no se puedan eliminar.
- Verifica el diseño de los puestos de trabajo, ambientes de trabajo, la selección de equipos y métodos de trabajo, la atenuación del trabajo monótono y repetitivo, éstos deben estar orientados a garantizar la salud y seguridad del trabajador.
- Elimina las situaciones y agentes peligrosos en el centro de trabajo o con ocasión del mismo, y si no fuera posible, sustituirlas por otras que entrañen menor peligro.
- Integra los planes y programas de prevención de riesgos laborales a los nuevos conocimientos de las ciencias, tecnologías, medio ambiente, organización del trabajo, evaluación de desempeño en base a condiciones de trabajo.
- Mantiene políticas de protección colectiva e individual.
- Capacita y entrena debidamente a los trabajadores.

Se realizará la recopilación de la información de los Reportes de Acciones Correctivas y Preventivas trimestralmente para su análisis correspondiente.

### **Acciones correctivas y preventivas**

Las acciones correctivas y preventivas se determinan luego de identificar y analizar las causas de una No Conformidad u Observación detectada (Véase la Figura 8).



**Figura 9.** Relación de correspondencia de la acción correctiva/preventiva

Es necesario un buen análisis de las No Conformidades u Observaciones para determinar su causa raíz y tomar acciones efectivas. Se utilizará el formato “Reporte de Acciones Correctivas – Preventivas” (Anexo 15).

Se definirá el origen y se describirá en forma clara y precisa la situación encontrada.

Una vez determinada la(s) causa(s) raíz, se redactará la acción a tomar de manera tal que sea comprendida claramente por el responsable de su implementación. Las acciones deberán tener una fecha límite de implementación. Este campo es llenado por el responsable del área en donde se detectó la No Conformidad u Observación. El plazo para la determinación de la causa raíz y el planteamiento de la acción correctiva será de 10 días útiles luego de registrada la No Conformidad u Observación en el reporte correspondiente.

#### **4.2.4 Control de los registros**

Todas aquellas personas que por la naturaleza de su función manejan registros del Sistema de Gestión, son responsables de archivar, conservar, proteger, conservar y eliminar los registros del Sistema de Gestión de acuerdo a lo establecido.

El acceso a la información contenida en un registro, puede ser solicitado por cualquier miembro de la institución al responsable de archivar y conservar los registros en referencia, siempre y cuando la información solicitada le sea necesaria y relevante para ejecutar bien su propio trabajo.

El registro se archiva de manera clasificada facilitando su ubicación e identificación, pudiendo usar muebles ordenadores, medios electrónicos u otros, que satisfagan esta exigencia.

La conservación de los registros toma en cuenta la seguridad necesaria para evitar el deterioro, pérdida o destrucción. El tiempo de conservación de los registros, antes de su eliminación deberá indicarse para cada uno de ellos en el formato “Lista Maestra de

Registros del Sistema Integrado de Gestión”. (Anexo 16)

#### **4.2.5 Auditoría interna**

El Representante de la Dirección en coordinación con los Responsables del Sistema de Gestión, elabora el Programa Anual de Auditorías Internas el cual incluye al equipo de auditores designados.

El Programa Anual de Auditorías Internas, contempla por lo menos una auditoría interna para cada área funcional dentro del alcance del Sistema de Gestión. La frecuencia puede aumentar en función al estado e importancia del proceso o actividad a auditar y al resultado de las auditorías, pudiendo reprogramarse nuevas visitas en el mismo periodo de acuerdo a lo mencionado.

Las auditorías a un mismo centro de formación, o área funcional se realizarán con un intervalo no mayor a 18 meses. El auditor coordinará con el auditado, la fecha de la auditoría con una anticipación de al menos siete días útiles.

Los resultados de las auditorías internas y/o externas son analizados cualitativamente, lo cual debe permitir determinar tendencias, recurrencias que deberán ser corregidas, así como oportunidades de mejora. Las acciones preventivas deben identificarse y difundirse a fin de que sean aplicadas en donde corresponda. El análisis de los resultados de las auditorías es elemento de entrada de las revisiones por la dirección.

##### **4.2.5.1 Auditores (Selección)**

El Representante de la Dirección solicita a los Gerentes y Directores, seleccionar dentro de su personal, a quienes, por su formación, experiencia, personalidad y otros atributos, puedan ser auditores.

**Requisitos**

- Más de un año de antigüedad en la empresa.
- Formación académica por encima del nivel secundario.
- Atributos personales como: analítico, observador, crítico, firme en sus decisiones, entre otros.
- Conocimiento de sistemas de gestión.

**Responsabilidades**

- Planificar, preparar y ejecutar las auditorías junto con los auditores del equipo seleccionado, si fuera el caso.
- Emitir los Reportes de Acción Correctiva/Preventiva.
- En la reunión de cierre, comunicar a los auditados el resultado de la auditoría.
- De ser oportuno, orientar al auditado en el planteamiento de acciones correctivas o preventivas, luego del correspondiente análisis de causa raíz.
- Dar conformidad a las acciones correctivas/preventivas planteadas por los auditados.
- Revisar la documentación y preparar la lista de verificación de los requisitos que van a auditar.
- Ejecutar las auditorías internas, anotar todas las observaciones relevantes recogidas en el área auditada, haciendo referencia precisa al acápite, inciso, etc. de los documentos contra los cuales se auditó, igualmente anotan los casos, personas o circunstancias que permitan ejemplarizar y sustentar No Conformidades u Observaciones.

- Al finalizar la auditoría, presentar el “Informe de Auditoría Interna de Gestión” al auditado y posteriormente al Representante de la Dirección.  
Anexo17)

#### **4.2.5.2 Auditados**

- Facilitar el acceso a las instalaciones y proporcionar la información que soliciten los auditores.
- Cooperar con los auditores para asegurar el éxito de la Auditoría Interna.
- Aplicar las acciones correctivas/preventivas que se deriven del Informe de Auditoría Interna de Gestión y contenidos en el “Reporte de acciones correctivas y/o preventivas” rubricado por el auditor.

### **4.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

- La revisión del Sistema de Gestión es responsabilidad del Director y tiene como objetivo evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos y que la Política Institucional es efectiva; por tal motivo semestralmente el Director revisa el Sistema de Gestión, para lo cual convoca especialmente al Comité de Gestión.

#### **Información para la Revisión**

Se dispone de la información siguiente:

- Los resultados de las auditorías internas y externas, presentados por los responsables del Sistema de Gestión.
- Retroalimentación del grado de satisfacción de los clientes.
- El desempeño de los Procesos y la conformidad de los servicios, identificados a través del análisis de los indicadores correspondientes.
- El desempeño de seguridad y salud ocupacional.

- El resultado de la participación y consulta de los trabajadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Los resultados de la evaluación del cumplimiento legal aplicable y la evolución de los mismos.
- El grado de cumplimiento de los objetivos de gestión.
- El tratamiento dado a las No Conformidades, como resultado de las Auditorías Internas y externas, lo mismo que a los resultados de inspecciones, supervisiones, quejas, entre otros.
- Informe sobre el resultado de las acciones de seguimiento de anteriores Revisiones por la Dirección.
- Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión.

#### **4.4 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

- Toda empresa busca asegurar a sus trabajadores, a sus procesos e instalaciones. Al implementar el sistema de seguridad y salud ocupacional, la empresa cuenta con mayor poder de negociación con las compañías de seguros, debido al respaldo confiable que representa el tener sus riesgos identificados y controlados.
- El contar con la norma OHSAS 18000 implementada, brinda un respaldo a la empresa; ya que aporta antecedentes de su gestión en caso se presente alguna demanda laboral por negligencia ante un siniestro de trabajo.
- Otro beneficio es la reducción del riesgo de accidentes de gran envergadura; y con ello la reducción del número de personal accidentado mediante la prevención y control de riesgos en el lugar de trabajo.

- Asegura que la fuerza de trabajo esté bien calificada y motivada a través de la satisfacción de sus expectativas de empleo.
- Reduce las pérdidas a causa de accidentes y por interrupciones de producción no deseados.
- Brinda mayor seguridad para el cumplimiento de la legislación respectiva.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 DISCUSIÓN

El presente proyecto tiene por finalidad mostrar el impacto positivo que se puede lograr en la participación de mercado y ventas del negocio, al efectuar el cambio de imagen relacionada estrictamente en la seguridad y salud en el trabajo de una empresa con 30 años de presencia en el mercado de transporte, distribución y comercialización de gases industriales, mediante una planificación debidamente estructurada a nivel de procesos, grupo de trabajo y plan de comunicación, tomando como base los estándares y objetivos globales de interés de la Empresa y a variables propias del país tales como: la situación actual en el mercado, la percepción del cliente y las variables internas del negocio. El proyecto muestra toda la información de la empresa sujeta a la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo, explicando su estructura organizacional, conformación geográfica y cultura organizacional, así como una referencia de la estructura del negocio de forma cualitativa y cuantitativamente. También se muestra un diagnóstico de la empresa en base al conocimiento y aplicación de las diferentes normas de seguridad y salud en el trabajo y que será el referente para elaborar el diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que permita su aplicación inmediata para que produzca los efectos deseados y se logre la mejora continua de la Empresa en la materia de seguridad.

Con la data obtenida del procesamiento de datos relacionada con la prevención de incidentes y accidentes se establecerá las características del diseño, es decir que se evaluará el comportamiento de las diferentes variables analizadas para establecer los rangos de operación en materia de seguridad y salud en el trabajo y determinar el uso de los materiales de seguridad (EPPs) y equipos adecuados para el cumplimiento de la seguridad propuesta. Se analiza el comportamiento de los gases industriales. Es casi indiscutible las ventajas de almacenar los gases industriales en su estado

líquido, tanto desde el punto de vista volumétrico, de seguridad y medio ambiental.

## 5.2 CONCLUSIONES

- Con el objetivo fundamental de desarrollar un Modelo de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, se podrá conseguir una actuación más eficaz en el campo de la prevención, a través de un proceso de mejora continua. De este modo las empresas pueden valerse, además, de una importante herramienta para cumplir los requisitos establecidos por la legislación vigente.
- Para determinar la efectividad de la implementación del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional es necesario realizar auditorías internas que permitan establecer las no conformidades y realizar el respectivo seguimiento, proporcionando los lineamientos necesarios para que la empresa logre sus metas. Las auditorías deben realizarse siguiendo un programa anual, donde la frecuencia puede variar en función al estado e importancia del proceso.
- El proceso de implementación del Sistema de Gestión es largo; sin embargo, los beneficios que pueden obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad. Para poder implementarlo es requisito fundamental el obtener el compromiso del personal el cual, debidamente capacitado y motivado, otorgue ideas y puntos de vista que faciliten la adaptación a los cambios.
- Otro aspecto de gran importancia es la creación de una cultura en la empresa que elevará el nivel de formación y participación de todo el personal, así como la creación y mantenimiento del adecuado clima laboral.
- Se llevan registros de los accidentes e incidentes presentados en la organización, con el fin de establecer planes de prevención para evitar futuras presentaciones de los mismos.

- Se estableció los planes de emergencia para la empresa, que proporcionan las directrices en caso se presente una, además propician la participación de todos los empleados y esto fomenta un buen clima organizacional.
- Definir un manual de seguridad y salud ocupacional, el cual establece un sistema de seguridad y salud ocupacional, va a permitir minimizar o eliminar los riesgos de los empleados.
- Para la empresa es muy importante la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional como se demuestra a lo largo de este trabajo.
- Obtener una certificación no es el objetivo primordial, es un objetivo secundario que contribuye al logro de un Sistema de Gestión eficiente, que permite ofrecer servicios de calidad cuidando la salud de los trabajadores.
- La implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es importante ya que además de garantizar que existan procedimientos que le permitan a la organización controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, también reduce potencialmente los tiempos improductivos y los costos asociados a estos.
- La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.

### **5.3 RECOMENDACIONES**

- Se deben llevar a cabo mantenimientos preventivos a las máquinas utilizadas y revisar periódicamente los puestos de trabajo de los empleados, esto con el fin de prevenir accidentes, incidentes y eventos no deseados, garantizando un buen ambiente laboral

que propicie la motivación de los empleados y de esta manera aumente la productividad.

- Todos los niveles jerárquicos de la organización deben estar comprometidos con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para que se cumplan con los objetivos establecidos por la empresa.
- Es necesario contar con personal adecuadamente calificado y capacitado en temas de seguridad y salud ocupacional, que se encargará del proceso y análisis IPER, debido a que se necesita tener la certeza que la estimación de los niveles de riesgos es correcta, para poder plantear y definir las medidas de corrección necesarias.
- Se deben desarrollar programas de capacitación a los empleados de la organización para concientizarlos de la importancia de su participación en todas las actividades relacionadas con la seguridad y la salud ocupacional ya que no solamente trae beneficios para la empresa, sino que también mejoran las condiciones de trabajo de ellos mismos.
- Con el objeto de lograr una efectiva implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, la empresa deberá cerciorarse que una persona con las capacidades requeridas lidere este sistema, y que cuente con los conocimientos para la aplicación y el correcto desarrollo de este.
- Se deben realizar jornadas de sensibilización que reflejen la importancia del uso de los elementos de protección personal y la implementación de medidas de control, para que los empleados de la organización adquieran un compromiso con la seguridad y la salud ocupacional, trabajen en ambientes agradables y eviten accidentes laborales y enfermedades profesionales.

## CAPITULO VI

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### 6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. *OHSAS 18001:2007 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.* (2007). España: AENOR.
2. *OHSAS 18002:2008 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo; directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007.* (2008) España: AENOR.
3. (2011). *Ley 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.* Lima.
4. (2012). *D.S. N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Lima.
5. Chinchilla Sibaja, R. (n.d.). *SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.*
6. Díaz Zazo, P. (2009). *PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Seguridad y Salud Laboral.* Madrid.

#### 6.2 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. Alcocer Allaica, J. (2010). Retrieved Junio 08, 2014, from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bistream/123456789/950/1/85T00168%20pdf>.
2. Alejo Ramirez, D. (n.d.) *Portal de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.* Retrieved Junio 08, 014, from <http://es.scribd.com/doc/200873200/Alejo-Ramirez-Dennis-Gestion-Seguridad-Carreteras>.
3. LA NACIÓN (2006) Demandas judiciales por accidentes y enfermedades de trabajo crecen 70%

- (<http://search.proquest.com/docview/467411915/1396CED1DED397E9A3E/3?accountid=43860>) (Consulta: 26 de setiembre de 2012)
4. MINTRA (2012) Boletín estadístico de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. ([http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT\\_JULIO\\_2012.pdf](http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT_JULIO_2012.pdf)) (Consulta: 15 de octubre de 2013)
  5. MINTRA (2013) Boletín estadístico de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. ([http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT\\_JULIO\\_2013.pdf](http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT_JULIO_2013.pdf)) (Consulta: 15 de octubre de 2013)
  6. MINISTERIO DE INDUSTRIA DE ARGENTINA (2012) Clasificación Nacional de actividades económicas. (<http://www.sub-industria.gob.ar/lpi/documentos/clanae-clase-d.pdf>) (Consulta: 5 enero de 2013)
  7. ISTAS (2012). Impacto económico de los accidentes y las enfermedades de trabajo. ([http://www.istas.net/web/index\\_imprimir.asp?idpagina=1954](http://www.istas.net/web/index_imprimir.asp?idpagina=1954)). (Consulta: 28 de setiembre de 2012)
  8. INSTITUTO DE SALUD OCUPACIONAL (2012) Salud ocupacional historia y retos del futuro. (<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n2/a01v29n2.pdf>) (Consulta: 20 de enero de 2013)
  9. RAY ASFAHL, (2000) Seguridad industrial y salud. PRENTICE HALL, 4ta edición, México.
  10. MTPE (2007) Reglamento de seguridad y salud en el trabajo pp. 2 ([http://www.apn.gob.pe/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=10329&folderId=25084&name=DLFE](http://www.apn.gob.pe/c/document_library/get_file?p_l_id=10329&folderId=25084&name=DLFE)) (Consulta: 02 de octubre de 2012).
  11. EL COMERCIO (2012), Emiten ley que crea sistema de seguridad y salud laboral. (<http://search.proquest.com/docview/884394549/138B897EA2D5A03FE01/8?accountid>

- =43860). (Consulta: 21 de agosto de 2012)
12. MAPFRE (2010), Salud ocupacional. (<http://www.mapfreperu.com/site/>). (Consulta: 20 de agosto de 2012)
  13. GUILLEN FONSECA, MARTHA (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. (<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=fe6d2d6f-1ec7-43f6-8283->). (Consulta: 25 de setiembre de 2012)
  14. GOMERO CUADRA, Raúl (2006) Medicina del Trabajo, Medicina Ocupacional y de Medio Ambiente y Salud Ocupacional (<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v17n2/v17n2ce1.pdf>) (Consulta: 25 enero de 2013)
  15. GARCIA-VIGIL, JOSÉ LUIS (2010). Tendencia internacional en la legislación de riesgos laborales. (<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=dc113830-4abc-4c44-be2c-59d4d459c789%40sessionmgr12&vid=1&hid=17>). (Consulta: 25 de enero de 2013)
  16. <http://es.wikipedia.org/wiki/OHSAS>
  17. <http://prevencionseguridadysaludlaboral.blogspot.com/2010/11/ohsas-18000-gestion-de-salud-y.html>
  18. [http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/50\\_ohsas\\_18000.html](http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/50_ohsas_18000.html)
  19. [http://www.ingenieria.peru-v.com/salud\\_seguridad/ohsas\\_18000.htm](http://www.ingenieria.peru-v.com/salud_seguridad/ohsas_18000.htm)
  20. <http://upcommons.upc.edu/pfd>.

**Anexo 1: Matriz de Consistencia:**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE DE GASES INDUSTRIALES EN LA EMPRESA INCOMAB E.I.R.L. – HUACHO 2018”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo influye la implementación de un sistema de gestión de seguridad en el transporte, en la prevención y el control de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b>?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cómo influye efectuar un diagnóstico de la situación actual de la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b> para la Mejora Continua?</li> <li>▪ ¿Cómo influye mejorar la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b>?</li> <li>▪ ¿Cómo influye generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la influencia de la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales que permita proteger y promover la prevención y el control de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectuar un diagnóstico de la situación actual de la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></li> <li>▪ Mejorar la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></li> <li>▪ Procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></li> <li>▪</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b> La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales influye significativamente en proteger y promover la prevención y el control de enfermedades y accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b> nos permite efectuar un diagnóstico actual de la Empresa.</li> <li>▪ La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b> influye significativamente en la mejora de la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral.</li> <li>▪ La Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el transporte de gases industriales en la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b> influye significativamente en generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo.</li> </ul>	<p><b>Variables</b> <b>Variable Independiente (X):</b> <b>X:</b> Sistema de Gestión de Seguridad</p> <p><b>Variable dependiente (Y):</b> <b>Y:</b> Prevención y control de enfermedades y accidentes</p> <p><b>Indicadores:</b> <b>Sistema de gestión de seguridad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación</li> <li>▪ Monitoreos de higiene ocupacional</li> <li>▪ Simulacros de emergencias</li> <li>▪ Comité de SST</li> <li>▪ Requisitos Legales</li> </ul> <p><b>Prevención y control de enfermedades y accidentes:</b> <b>Accidentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Índice de Frecuencia</li> <li>▪ Índice de Gravedad</li> <li>▪ Índice de responsabilidad</li> <li>▪ Índice de Accidentabilidad</li> </ul> <p><b>Enfermedades Profesionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectividad de Frecuencia</li> <li>▪ Eficiencia de Gravedad</li> <li>▪ Eficacia de responsabilidad</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b> Tesis descriptiva y correlacional.</p> <p><b>Diseño de investigación</b> Se tomará el enfoque cuantitativo por que se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida. La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis documental.</li> <li>▪ Control de las variables del proceso.</li> </ul>	<p>Se usará como instrumento una encuesta elaborada relacionada con el sistema de seguridad en la población de la <b>EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.</b></p>

**ANEXO N° 2: Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**MANUAL**

**Transporte, Almacenamiento y Manejo de Gases  
Comprimidos – Empresa INCOMAB E.I.R.L.**

## 1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento a seguir para asegurar el correcto almacenamiento, transporte, distribución y manejo seguro de gases comprimidos.

## 2. ALCANCE

Esta instrucción aplica a todo el personal que realice alguna actividad relacionada con el almacenamiento y manejo de gases comprimidos.

## 3. DEFINICIONES

### 3.1 Hojas de seguridad:

Estas son una recopilación información relacionada con la salud, límites de exposición, si el químico es un agente cancerígeno, medidas precautorias, procedimientos de emergencia y de primeros auxilios.

## 4. REFERENCIAS

### 4.1 Hojas de seguridad

### 4.2 I.SG.ED.003 Equipo de Protección Personal

### 4.3 P.GG.006 Control de No Conformidades

### 4.4 I.SG.ED.015 Manejo y manipulación de materiales peligrosos

### 4.5 Instrucción Operativa 9 ENEL

### 4.6 D.S. 042 – F Reglamento de Seguridad Industrial

### 4.7 R. M. N° 111 – 2013 – MEM / DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad

### 4.8 Procedimiento de Trabajo seguro para actividades de corte y soldadura

### 4.9 P.SG.002. Colores de identificación de equipos, tuberías y cilindros.

Fecha de aprobación	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral
10/02/19	Jimmy Cabanillas Sosa	Jimmy Cabanillas Sosa

## **5. RESPONSABILIDADES**

- 5.1** Todo el personal que realice actividades relacionadas con el manejo y almacenamiento de gases comprimidos deberá cumplir con lo establecido en la presente instrucción.
- 5.2** Los Inspectores de Edelnor - Huacho y Responsables de Trabajo verifican el cumplimiento de la presente instrucción, el entrenamiento de sus trabajadores y el uso de equipamiento adecuado.
- 5.3** El Departamento de Salud y Seguridad Laboral proveerá entrenamiento en la selección y uso de los cilindros y equipos que utilicen gases comprimidos

## **6. PERSONAL, MATERIALES E INSTRUMENTOS**

### **6.1 MATERIALES E INSTRUMENTOS**

Se utilizarán los EPP de acuerdo a las hojas de seguridad de los productos.

## **7. CONDICIONES TÉCNICAS, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

- 7.1** Los gases a presión se deben manipular considerando lo establecido en el documento I.SG.ED.015 Manejo y manipulación de materiales peligrosos.
- 7.2** No se utilizará grasas ni aceites en las roscas de las tapas o válvulas de recipientes de oxígeno. Cuando se almacenen en el exterior, se les debe proteger contra la oxidación o exceso de calor, evitando el contacto con el suelo.
- 7.3** Se debe verificar que los cilindros de gases a presión tengan los colores establecidos en el presente manual.

<b>Fecha de aprobación</b>  10/02/19	<b>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</b>  Jimmy Cabanillas Sosa	<b>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</b>  Jimmy Cabanillas Sosa
--	---	---

P.SG.002. Colores de identificación de equipos, tuberías y cilindros.

Gas	Color
Acetileno	Rojo
Anhídrido Carbónico	Aluminio
Argón	Marrón Oscuro
Aire	Negro
Etileno	Violeta
Helio	Marrón Claro
Hidrógeno	Amarillo Ocre
Nitrógeno	Amarillo
Oxígeno	Verde
Argón con Anhídrido Carbónico	Cuerpo y Tapa: Marrón oscuro / Hombro: Aluminio

## 8. CONTENIDO

### 8.1 Normas para el Almacenamiento

**8.1.1** Los cilindros que contengan gases comprimidos pueden ser almacenados al aire libre, estando adecuadamente protegidos contra los cambios excesivos de temperatura, los rayos directos del sol, o la humedad permanente.

**8.1.2** Cuando los cilindros estén almacenados dentro de las instalaciones el espacio utilizado deberá estar aislado por paredes o tabiques resistentes al calor y al fuego.

**8.1.3** Cuando no se utiliza el cilindro, la válvula debe estar cubierta por su tapa gorro/capuchón de protección atornillada, Si la válvula de un cilindro se rompe debido a daños provocados al cilindro, éste puede convertirse en un proyectil disparado a gran velocidad, impulsado por la fuerza propulsora del gas a presión que escapa violentamente.

**8.1.4** Las botellas deben ser almacenadas siempre en posición vertical, sobre suelos planos, protegidas contra caídas y lejos de materiales combustibles y fuentes de ignición (ver

### **Anexo N° 1: Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos.**

Fecha de aprobación	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral
10/02/19	Jimmy Cabanillas Sosa	Jimmy Cabanillas Sosa

- 8.1.5** El área de almacenamiento de cilindros debe de estar señalizados según lo estipulado en el **Anexo N° 1** de la instrucción **P.SG.003 Almacenamiento, Transporte y Manipulación de Materiales Peligrosos**
- 8.1.6** Las áreas de almacenamiento deben estar secas y bien ventiladas, se prohíbe el almacenamiento en lugares subterráneos sin ventilación.
- 8.1.7** No se almacenarán botellas que presenten fugas de cualquier clase, si existiera aplicará lo dispuesto en las hojas de seguridad, y si es posible se retornará al almacén y a su vez este aplicará el procedimiento **P.GG.006 Control de No Conformidades**. Si se tratara de un gas inflamable se colocará en el exterior y se coordinará con el proveedor para el cambio de la botella.
- 8.1.8** En el área de almacenamiento deberá existir equipos extintores.
- 8.1.9** Las botellas que contengan gases incompatibles deben almacenarse en grupos separados, divididas por un obstáculo físico (**ver Anexo N° 1: Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos**). Debiendo tener la válvula cerrada e ir provistas de caperuza o protector.
- 8.1.10** Las botellas no se almacenarán cerca de disolventes, desperdicios y otras sustancias parecidas, cerca de conexiones eléctricas no protegidas, ni de cualquier fuente de ignición.
- 8.2 Manipulación**
- 8.2.1** Las botellas se protegerán contra cualquier objeto que pueda producir un corte o abrasión en la superficie de metal.

Fecha de aprobación	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral
10/02/19	Jimmy Cabanillas Sosa	Jimmy Cabanillas Sosa

- 8.2.2** Antes del uso se debe purgar la válvula del cilindro antes de conectar el regulador. Esto elimina polvo o basura que puede ser combustible. Existe el riesgo de que se encienda por el calor de recompresión en atmósfera de oxígeno debido a la basura en la entrada del regulador.
- 8.2.3** Nunca conectar un regulador a un cilindro que contenga un gas distinto para el cual fue diseñado. Compruebe periódicamente la exactitud de la indicación de los reguladores. Los reguladores de presión, convenientemente ajustados, actúan también como un dispositivo de seguridad para detener un retroceso de llama
- 8.2.4** Luego, abrir lentamente la válvula del cilindro sin ubicarse frente a ésta. Esta acción evita un aumento violento de la presión, acompañado de una gran cantidad de calor y también de un esfuerzo innecesario en el regulador.
- 8.2.5** Las manillas o rosetas de las válvulas están diseñadas para ser operadas manualmente, no forzarlas mediante el uso de herramientas
- 8.2.6** En el recinto de consumo sólo estarán las botellas en uso; las de reserva y las vacías deben estar fuera de los lugares de trabajo.
- 8.2.7** Se prohíbe la utilización de aceite y grasas cuando se manipulen gases (oxígeno, protóxido de nitrógeno, etc.), ya que al combinarse pueden producir fuertes explosiones.
- 8.2.8** Se prohíbe fumar durante la manipulación de gases.
- 8.2.9** Si el cilindro se calienta demasiado la válvula puede dañarse o saltar, dejando escapar gas en forma violenta. Proteja el cilindro del calor excesivo. No acercar los cilindros a fuentes de calor o materiales a alta temperatura.

<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</b>	<b>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</b>
10/02/19	Jimmy Cabanillas Sosa	Jimmy Cabanillas Sosa

### 8.3 Transporte

8.3.1 Deben transportarse en forma vertical. (ver **Anexo N° 2: Condiciones de Transporte**)

8.3.2 Antes de trasladarlos o moverlos, deben tener atornillada su tapa de protección.

8.3.3 Nunca deben levantarse desde las válvulas.

8.3.4 Para subirlos o bajarlos desde alturas considerables debe usarse: eslingas y plataformas adecuadas.

8.3.5 Nunca deben ser levantados o bajados con electroimanes.

8.3.6 Para trasladarlos manualmente deben hacerse rodar sólo sobre su extremo inferior.

8.3.7 Al trasladarlos en carros deben estar amarrados a ellos.

8.3.8 Usar siempre un carro apropiado para cargar los cilindros (ver **Anexo N° 1:**

**Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos.**)

8.3.9 Siempre transportar los cilindros con su tapa puesta.

8.3.10 Fijar el cilindro adecuadamente al carro de transporte.

8.3.11 No se debe levantar ninguna botella llena o vacía tomándola por el grifo.

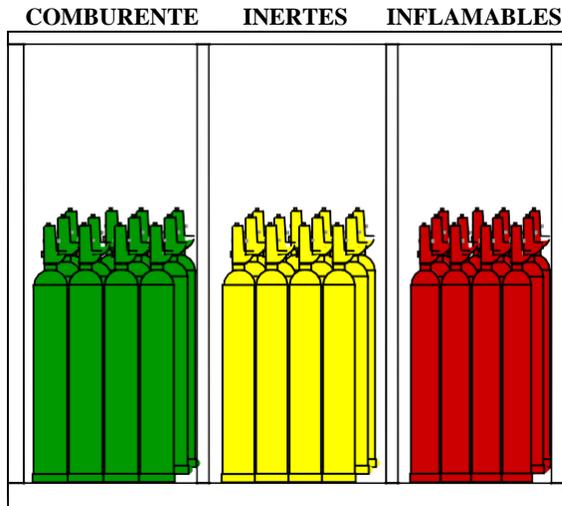
### 9. Registros y Anexos:

Código	Nombre	Responsable del control	Tiempo de conservación		Tipo de registro
			Archivo activo	Archivo Pasivo	
Anexo N° 1	Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos	-	-	-	-
Anexo N° 2	Condiciones de Transporte	-	-	-	-

Fecha de aprobación 10/02/19	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Jimmy Cabanillas Sosa	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Jimmy Cabanillas Sosa
---------------------------------	--	--

**Anexo N° 1: Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos**

**ALMACENAMIENTO**

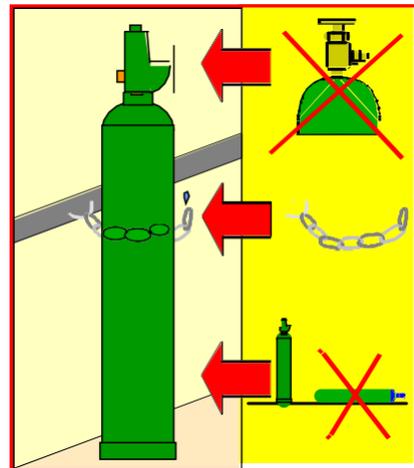


**MANIPULACIÓN**

**TRANSPORTE CILINDROS**



**TAPAS FIJAS**



- NUNCA RETIRE LA TAPA FIJA DE LOS CILINDROS.
- ASEGÚRESE QUE LOS CILINDROS SE ENCUENTREN EN POSECIÓN FIRME.
- USE CADENAS EN LAS CENTRALES.
- MANTENGA LOS CILINDROS EN POSICIÓN VERTICAL.

<b>Fecha de aprobación</b>  10/02/19	<b>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</b>  Jimmy Cabanillas Sosa	<b>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</b>  Jimmy Cabanillas Sosa
--	---	---

Anexo N° 2: Condiciones de Transporte

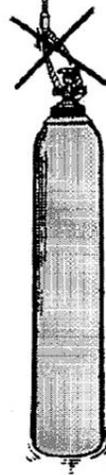


Los cilindros deben transportarse en forma vertical.

Antes de trasladar o mover un cilindro, atornille su tapa o gorro de protección.



Nunca levante un cilindro desde la válvula.



Use espigas y plataformas adecuadas para subir o bajar el cilindro desde alturas



Al trasladar manualmente un cilindro, hágalo rodar sólo sobre su extremo inferior.



<p>Fecha de aprobación</p> <p>10/02/19</p>	<p>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Jimmy Cabanillas Sosa</p>	<p>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Jimmy Cabanillas Sosa</p>
--	---	---

## Toxicidad

Debe revisarse para cada gas sus efectos fisiológicos, sobre todo en casos de existir personas que trabajen en ambientes en que la concentración de un gas sea habitualmente alta o en ambientes cerrados y mal ventilados.

Debe recordarse:

- Todos los gases especialmente si son más pesados que el aire, pueden causar asfixia al desplazar el aire atmosférico, o reducir el porcentaje de oxígeno a un nivel muy bajo. Esto, especialmente en ambientes cerrados o poco ventilados.
- Por ser los gases incoloros, y muchas veces inodoros, los escapes no son apreciables a simple vista, y los síntomas de asfixia pueden ser detectados demasiado tarde. Por ello, deben tomarse todas las precauciones posibles, manejando gases en áreas abiertas o interiores bien ventilados, eliminando todas las posibles causas de escape y controlando regularmente el estado de las válvulas, conexiones, tuberías, etc.
- Al abrir la válvula nunca ponerse frente al flujo de gas, ni interponer las manos, especialmente cuando no se conocen cabalmente las características del gas en uso.
- En el caso de gases de uso médico, es indispensable.

## Efectos fisiológicos potenciales de atmósfera gaseosa

### Atmósferas Deficientes en Oxígeno

Contenido de oxígeno (% vol.)	Efectos y síntomas (a presión atmosférica)
18%	Nivel de oxígeno mínimo permisible en Perú.
15 - 19%	Disminuye la capacidad de trabajos intensos. Puede inducir síntomas tempranos en personas con problemas en las coronarias, pulmones o circulatorios.
12 - 14%	Se respira con mayor esfuerzo, aumenta el pulso, deterioro de la coordinación, percepción y juicio.
10 - 12%	Respiración aumenta en velocidad y profundidad, capacidad de juicio pobre, labios azules.
8 - 10%	Falla mental, inconsciencia, cara pálida, labios azules, náusea y vómitos.
6 - 8%	En 8 minutos; 100% total. En 6 minutos 50% total. En 4 a 5 minutos de exposición recuperable con tratamiento.
4 - 6%	Coma en 40 segundos, convulsiones, paro respiratorio, muerte.

Estos valores son aproximados y dependen del individuo, estado de salud y actividad física.

### **Factores de riesgo en manejo de gases**

Los distintos gases tienen diferentes propiedades, las que motivan que los envases, equipos, normas de transporte y uso sean también diferentes. El primer factor de seguridad es conocer con qué gas se trabaja, evitando errores de identificación.

- Nunca usar cilindros no identificados adecuadamente (color, marcas, etiquetas), ni equipos que no sean diseñados específicamente para el gas correspondiente (válvulas, cilindros, reguladores, etc.).
- No dejar que los cilindros se contaminen. Para ello se debe mantener un saldo de presión en los cilindros vacíos y la válvula cerrada.
- En caso de mezclar dos gases, debe conocerse su compatibilidad, o si la mezcla es accidental, recordar que la mezcla de dos gases puede ser peligrosa, controlando de inmediato el escape u otra causa de mezcla.
- Nunca intentar realizar mezclas de gases sin el equipo adecuado o sin saber las propiedades de la mezcla, que pueden ser muy diferentes a las de los gases componentes.
- Si un cilindro pierde su etiqueta, debe ser devuelto al distribuidor, indicando lo sucedido o marcando el cilindro como no identificado.
- Para cada gas, conocer y aplicar precauciones específicas en cuanto a forma de uso, presión de trabajo, temperatura ambiental, almacenamiento y transporte.
- Nunca deben confundirse cilindros vacíos con otros llenos, conectar un cilindro vacío a un sistema presurizado puede causar graves daños.

## Efectos potenciales de exposiciones a monóxido de carbono

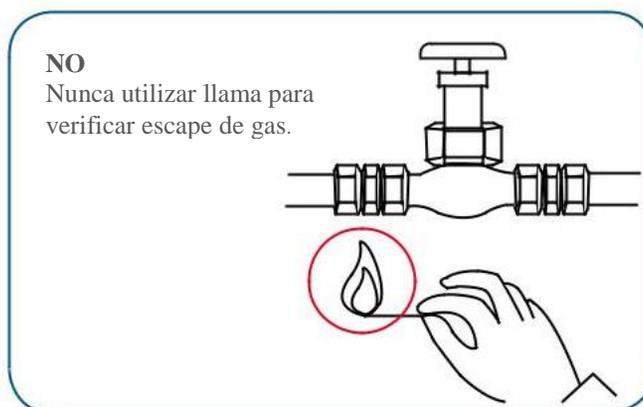
Concentración (ppm)	Efectos y Síntomas	Tiempo
40 (En Perú)	Nivel de exposición permisible	8 hrs.
200	Leve dolor de cabeza, inconfortable	3 hrs.
400	Dolor de cabeza, incompatible	2 hrs.
500	Dolor de cabeza, incompatible	1 hr.
1000 - 2000	Confusión, dolor de cabeza, Náuseas	2 hrs.
1000 - 2000	Tendencia al desequilibrio	1 1/2 hrs.
1000 - 2000	Palpitación cardíaca débil	30 min.
2000 - 2500	Inconsciencia	30 min.
4000	Fatal	menos de 1 hr.

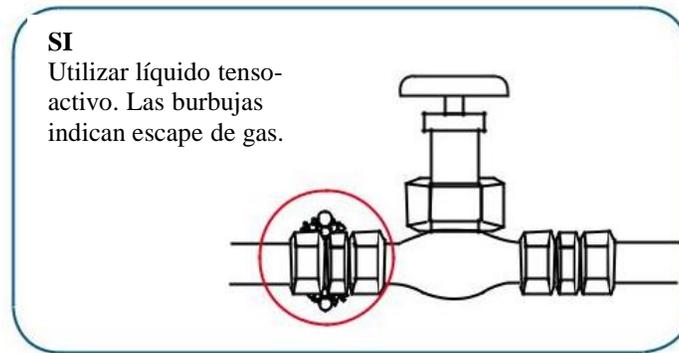
En cambio el CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico) a 5000 ppm puede ser expuesto un trabajador por 8 hrs. sin problemas. Por el contrario a 50.000 ppm (5% volumen) es inmediatamente peligroso para la vida y salud.

**Detección de fugas**

Todo sistema diseñado para uso con gases presurizados debe ser verificado en cuanto a su estanqueidad, antes de ser usado. Este control puede ser hecho con nitrógeno para purgar además del sistema la humedad del aire. Esta verificación permite prevenir la posibilidad de escape de gases que pueden ser tóxicos o inflamables.

NUNCA debe buscarse escapes con una llama, acercada a las uniones o salidas. El método más sencillo es el de aplicar agua jabonosa o un líquido tensio-activo especial: la formación de burbujas indicará fuga de gases. Se puede utilizar también procedimientos químicos (papeles reactivos muy sensibles), o físicos (detectores de ionización).





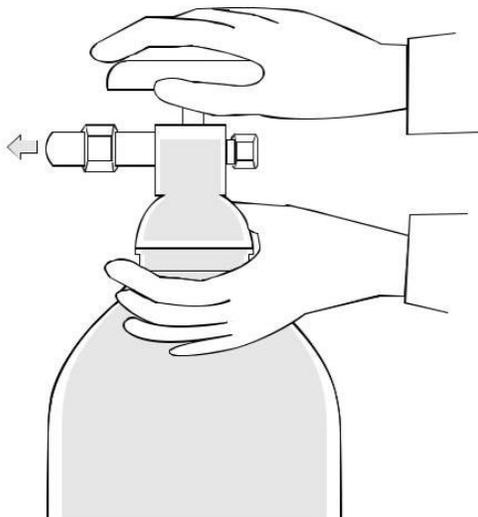
### Alta presión

La mayoría de los gases de uso industrial o médico están comprimidos a alta presión en cilindros de acero.

Un aumento excesivo de presión o la rotura de la válvula es peligroso, ya que el cilindro puede convertirse en un proyectil al dejar escapar el gas a alta velocidad. También puede existir peligro de asfixia por desplazamiento del aire. Por esto se debe:

- Tratar siempre los cilindros y su válvula con mucho cuidado, evitando caídas, golpes o choques. Un cilindro que tenga señales de golpe o su válvula trabada, debe ser devuelto al distribuidor señalándose el defecto. Cada cilindro, lleno o vacío, debe siempre tener puesta su tapa protectora, cubriendo la válvula especialmente durante su manipulación o traslado.
- Evitar que el cilindro se caliente (el aumento de temperatura aumenta proporcionalmente la presión). Un cilindro no se debe exponer a temperaturas superiores a 50°C.
- Al utilizar el gas, usar siempre el regulador apropiado para reducir la presión.
- No abrir la válvula con demasiada rapidez: el gas comprimido saldrá a gran velocidad, volviéndose a comprimir a enorme presión en el regulador, lo que aumenta su temperatura pudiendo llegar a la inflamación en el caso de gases oxidantes (compresión adiabática).

- Si las conexiones no están bien ajustadas, no son las adecuadas o tienen hilos dañados, puede producirse escape de gas con el consiguiente peligro.
- Los cilindros tienen dispositivos de seguridad para casos en que se produzca una subida excesiva de presión; no se deben modificar ni manipular.
- En el caso de detectarse escape de gas de un cilindro por falla en la válvula, aislarlo al aire libre, lejos de fuentes de ignición.
- Si se desea regular el flujo de gas, debe usarse un flujómetro. Usar el regulador de presión es impreciso y riesgoso. Nunca deberá usarse la válvula del cilindro para este fin.
- A medida que se ocupa el gas de un cilindro, la presión descende. El cilindro debe considerarse vacío cuando la presión de servicio sea de 2 bar (29 psi), ya que bajo ese valor, puede presentarse succión hacia el interior penetrando aire, humedad u otra forma de contaminación, formándose mezclas que pueden ser explosivas si el gas es inflamable.



Verifique que el regulador esté bien conectado y abra lentamente, con la salida hacia el lado contrario del operador. En caso de que la válvula se trabe, no utilizar ninguna herramienta adicional y llevarlo a INCOMAB E.I.R.L.

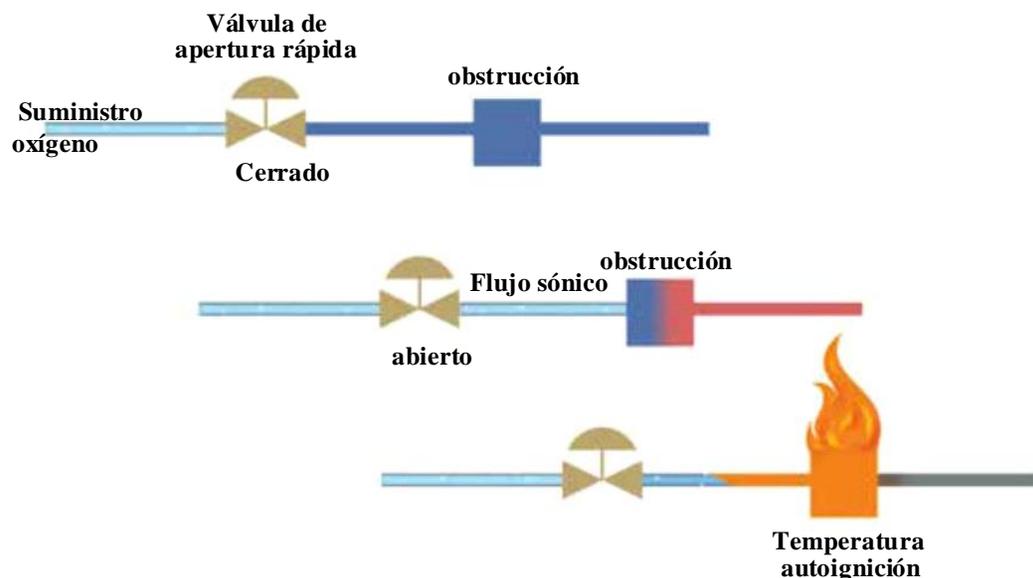
### **Compresión adiabática o impacto neumático**

Cuando un gas fluye de alta a baja presión, a menudo alcanza la velocidad del sonido, usualmente en el asiento de una válvula o regulador. Cuando la alta velocidad del gas de repente es detenida

en una obstrucción, el oxígeno es comprimido aguas abajo a la presión original y la temperatura aumenta. Como resultado aparece la compresión adiabática. Esto como resultado del altísimo delta ( $P_2 - P_1$ ) de presión y la altísima temperatura final. Quienes hayan inflado una llanta de un carro con una bomba manual han sentido este efecto: a medida que la presión va aumentando en la llanta, la bomba se va calentando.

La Compresión Adiabática ocurre en un sistema de tubería cuando una válvula (especialmente una de tipo apertura rápida, así como una de bola o válvula de aguja) es abierta rápidamente y la alta velocidad de la corriente de oxígeno es comprimido aguas abajo junto a la obstrucción – el asiento de la válvula, la próxima válvula o regulador cerrado, en un codo o una tee conectada, o en una rebaba de metal expuesta en el flujo del gas. La temperatura del gas puede aumentar hasta el punto de auto ignición del plástico, contaminantes orgánicos, y pequeñas partículas de metal, cuya combustión puede adicionar suficiente calor para encender el metal en una válvula o una unión de la tubería.

En nuestros cilindros esto puede suceder fácilmente si no procuramos evitar contaminantes en las válvulas de los mismos, en los reguladores y sobre todo cuando hacemos aperturas rápidas y no controladas de todos estos elementos.



## Inflamabilidad

Ciertos gases pueden reaccionar en forma muy activa o bien violentamente, liberando gran cantidad de calor y produciendo una llama, al contacto con oxígeno (ya sea puro o como parte del aire). Ellos son los gases combustibles o inflamables.

El oxígeno es un gas comburente, tal como el óxido nitroso, aunque esté en grado mucho menor.

La inflamabilidad de un gas combustible depende en primer lugar de la concentración en que participa en la mezcla con el comburente, y en segundo lugar, de la temperatura de autoignición de éste.

## Límites de inflamabilidad

Son los valores mínimos y máximos de concentración en volumen de un gas en aire, o en oxígeno, entre los que puede producirse una inflamación en presencia de una llama u otra fuente de ignición.

Si el gas considerado tiene una concentración mayor o menor a dichos límites, no se inflamará.

Estos límites están medidos a 1 atm de presión y a 20°C (Ver tabla en pág. 62), y se amplían si aumenta la temperatura o presión, aumentando el riesgo de ignición. Si en el trabajo que se realiza con los gases existe una posibilidad de mezcla inflamable, consulte a INCOMAB E.I.R.L. cuáles

son los límites de trabajo seguro.

el trabajo que se realiza con los gases existe una posibilidad de mezcla inflamable, consulte a INCOMAB E.I.R.L. cuáles son los límites de trabajo seguro.

Los límites de inflamabilidad son expresados en porcentaje. Por ejemplo, los límites de inflamabilidad de la mezcla de hidrógeno en aire, a 20°C y 1 atm son 4% y 74,5%. Esto significa que el hidrógeno puede inflamarse en cualquier concentración entre las citadas, y no a concentraciones menores a un 4% o mayores que un 74,5%. Por ello, debe evitarse que la concentración de hidrógeno en áreas de trabajo, sobrepase un 4% en la mezcla con aire ambiental.

### **Efecto de los Gases Inertes**

La adición de un gas inerte, que no reacciona con el oxígeno ni con un gas inflamable, modifica los límites de inflamabilidad de éste último.

Este efecto de los gases inertes es de gran importancia en la industria, pues permite el manejo de los gases inflamables en forma segura, manteniéndolos separados del oxígeno del aire.

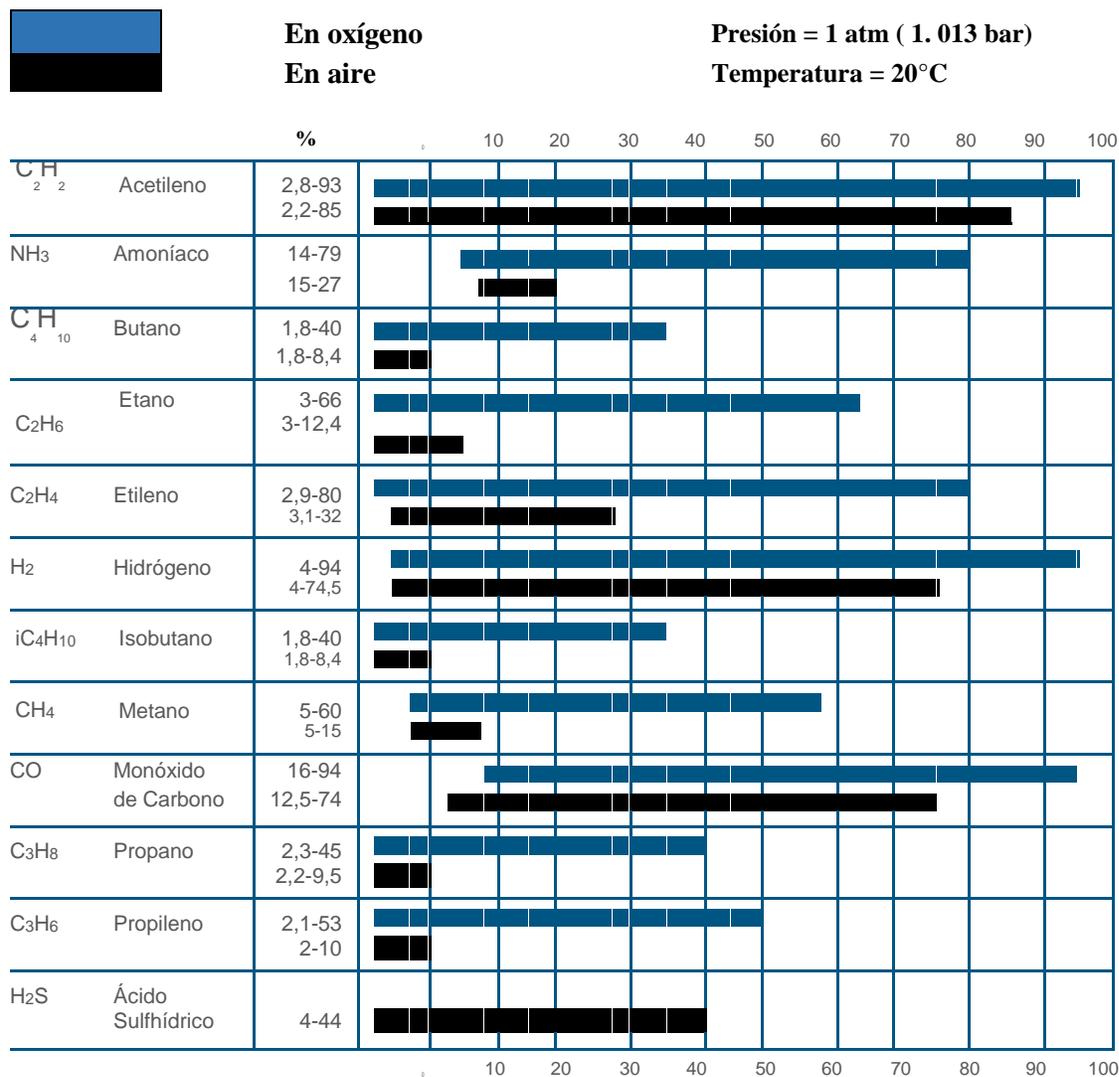
### **Temperatura mínima de auto-inflamación**

La mezcla de un gas inflamable con aire, al ser calentada gradualmente, llega a una temperatura en que se inicia una reacción química, muy lenta. Al seguir subiendo la temperatura, la rapidez de esta reacción aumenta progresivamente y al llegar a cierto nivel la mezcla entra en combustión violenta, con llama, de todo el volumen gaseoso calentado.

Se dice que la mezcla ha sufrido una auto-inflamación distinguiéndola de la inflamación causada por la presencia de una fuente de ignición, como ser una llama o chispa. Las diferentes mezclas de gas combustible con aire, se auto-inflan a diferentes temperaturas según su concentración.

Cuando se trabaja con tales mezclas debe conocerse la menor temperatura de auto-inflamación propia de esa mezcla, para fijar los límites de seguridad.

## Límites inferiores y superiores de inflamabilidad de los gases



### Inflamable-Oxidante

«La mezcla accidental de gases inflamables y gases oxidantes puede ocasionar la formación de una mezcla de gases potencialmente explosiva, la cual, si hace ignición, puede explotar y producir la ruptura del recipiente o cilindro que la contiene».

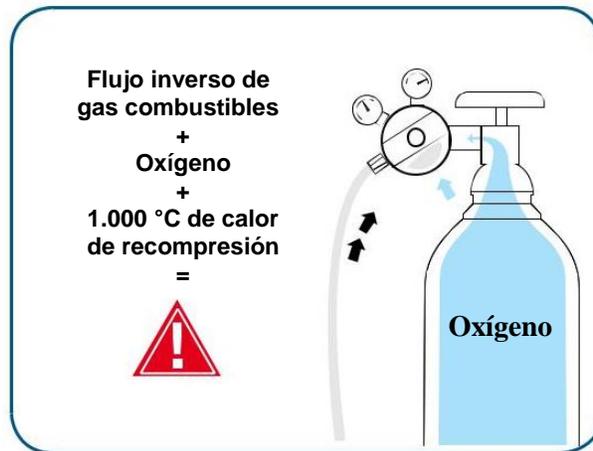
inflamables-oxidantes deben ser entrenados, evaluados y aprobados como competentes. Esta aprobación de fórmulas complejas, sólo puede ser realizada por los miembros del grupo Flam-Ox. Por lo tanto, Planta Praxair cuenta con la acreditación para la producción de estas mezclas,

cumpliendo con los más altos estándares de seguridad y tecnología para su realización.

Como el llenado de mezclas inflamables-oxidantes es un proceso altamente peligroso, la Empresa INCOMAB exige que todas las plantas que llenen mezclas inflamables-oxidantes cuenten con una licencia, en la cual todos los autores de fórmulas.

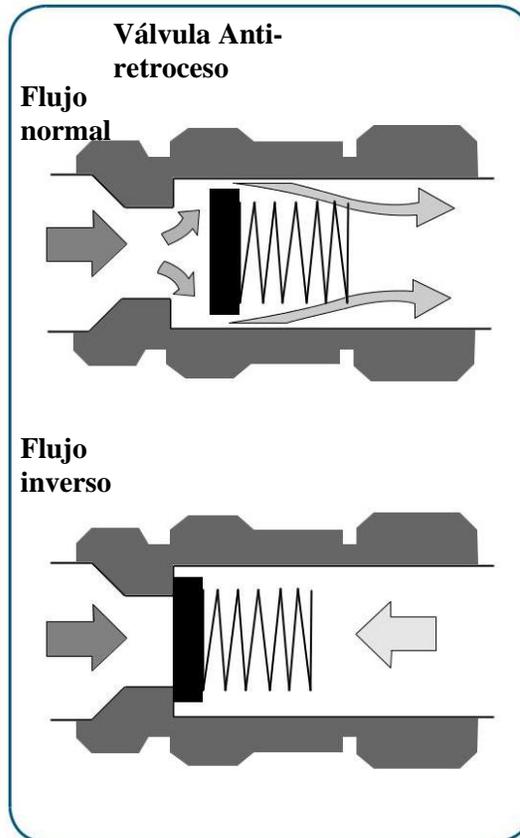
- Almacenar los cilindros con cuidado, siempre en posición vertical, en ambientes frescos y bien ventilados, en el exterior, fuera del alcance del sol, y lejos de cualquier fuente de ignición o circuito eléctrico. El cilindro nunca debe calentarse a más de 50°C.
- Nunca almacenar gases combustibles junto con gases comburentes, como oxígeno u óxido nitroso.
- Los cilindros de gases combustibles, especialmente hidrógeno, deben ser usados sólo por personal de gran experiencia y debidamente calificado.
- Manejar los cilindros con especial cuidado, evitando que se golpeen, se calienten o reciban electricidad. Recordar que los cilindros «vacíos» aún contienen gas. Siempre deben tener su válvula cerrada con su tapa de protección puesta.
- Usar para cada gas las válvulas, reguladores y conexiones especiales para ese gas. Nunca usar empaquetaduras de goma, cuero ni de ningún material orgánico. No engrasar o aceitar ningún envase, equipo o accesorio para uso con gases combustibles o comburentes.
- Preocuparse de mantener las salidas y conexiones de válvula y regulador siempre limpias, sin polvo, ni partículas extrañas.
- Un cilindro con la válvula abierta y poca presión puede contaminarse, formándose mezclas explosivas. Por ello no usar el cilindro cuando la presión es igual o menor a 25 psi o 2 bar. Cuando el cilindro no está en uso, debe permanecer con la válvula cerrada.

- Las válvulas y reguladores deben ser abiertas con lentitud, para evitar altas presiones de salida, que pueden incluso incendiar el regulador. Si el hidrógeno sale muy rápido, arderá en contacto con el aire, por lo que en este caso nunca debe abrirse la válvula sin que esté conectado el regulador.



- Use válvulas anti-retroceso en la salida del regulador y en la conexión de los sopletes, con el objeto de prevenir el flujo inverso de los gases, en el caso de aplicación de mezclas con gases combustibles. Ej.: (acetileno con oxígeno).

Ver precauciones especiales en el manejo del acetileno.



- El oxígeno, aunque no es un gas combustible, debe ser tratado como tal por su fuerte acción comburente, especialmente en las cercanías de gases inflamables.
- Si un cilindro tiene escape, márkelo y aíslalo, en el exterior, lejos de toda fuente de ignición. Avise al distribuidor. En el caso de hidrógeno tenga especial cuidado, pues arde a alta temperatura sin que se vea su llama.
- En recintos de almacenamiento o uso de gases combustibles, señalar debidamente, con letreros NO FUMAR, y mantener, en buen estado, equipos adecuados para extinción de incendios (preferiblemente de CO<sub>2</sub> o polvo químico).
- Al retirar el regulador, verificar que no quede gas en su interior.

- Nunca tapar u obstaculizar la válvula del cilindro cuando se esté utilizando un gas combustible, ya que esto puede impedir su cierre rápido si fuese necesario.

### **Factores de riesgo en manejo de gases criogénicos**

Las precauciones a usar en el manejo de gases criogénicos son las mismas que para gases comprimidos, salvo dos factores especiales, comunes a todos los gases criogénicos:

Su temperatura extremadamente baja.

Su gran expansibilidad: pequeños volúmenes de líquido se transforman en grandes volúmenes de gas.

Precauciones ante temperaturas criogénicas

- Nunca tocar con alguna parte desprotegida del cuerpo un recipiente o cañería que contenga gases criogénicos, especialmente si no están debidamente aislados: el metal frío puede pegarse a la piel, causando heridas profundas al tratar de despegarse.
- Proteger los ojos con pantalla facial o gafas protectoras, especialmente el operario que realice traspaso de fluidos de un recipiente a otro.
- Utilizar siempre guantes criogénicos (aislados) o cuero bien secos, con un broche suelto que permita sacárselos rápidamente si cae o salpica líquido en ellos. Incluso con los guantes puestos, se puede soportar el frío sólo por tiempos cortos.
- Usar sólo envases diseñados específicamente para contener líquidos criogénicos, construidos para soportar las grandes diferencias de temperatura y presiones normales de operación.



### **Alto Coeficiente de expansión**

Una de las características más ventajosas de los fluidos criogénicos es a la vez uno de sus factores de riesgo: una pequeña cantidad de líquido criogénico puede producir, al vaporizarse, grandes cantidades de gas. Por ejemplo, 1 m<sup>3</sup> de oxígeno en estado líquido a 1 atm, se transforma en 843 m<sup>3</sup> de oxígeno gaseoso, medidos a 15°C y 1 atm.

Por estas razones, debe tomarse siempre las siguientes precauciones, especialmente en el caso de nitrógeno y argón:

- Almacenar y utilizar el líquido criogénico sólo en lugares bien ventilados. En caso contrario la evaporación gaseosa puede reducir el porcentaje de oxígeno en el ambiente a niveles peligrosamente bajos.

- Tenga en cuenta que el aumento del gas en el aire puede ocurrir en la noche, cuando la sala está cerrada. Si usted tiene alguna duda sobre la cantidad de aire existente en una sala, ventílela bien antes de entrar a ella.
- Si alguien se desmaya o da signos de debilidad mientras trabaja con gases criogénicos, llévelo de inmediato a un área bien ventilada. Si ha dejado de respirar, aplique respiración artificial. Siempre que una persona pierda el conocimiento pida ayuda médica de inmediato.
- En una instalación nunca deben quedar líquidos criogénicos atrapados entre dos puntos pues su gran capacidad de evaporación generará presiones muy altas. Este riesgo se elimina colocando válvulas de seguridad de cilindros en los puntos de la red que presenten esta posibilidad.

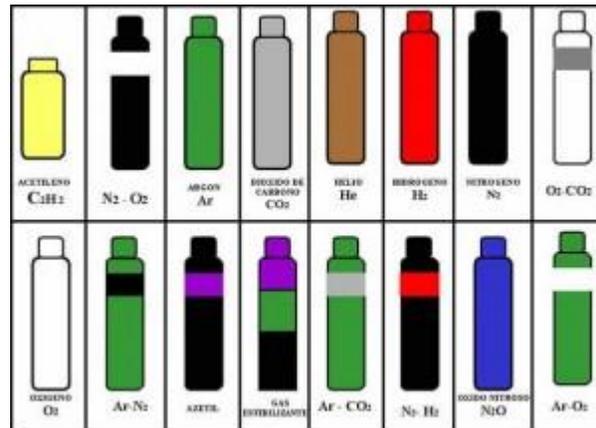
## Tablas de equivalencias

A continuación se entregan tablas de equivalencias de las unidades más usuales en el área de los gases y algunas unidades de uso frecuente, considerando especialmente las unidades SI y las unidades inglesas

Para convertir		utilizar	Para obtener		
<b>Temperatura</b>					
°F (fahrenheit)		$5/9 (°F - 32)$		°C	
°C (Celsius)		$9/5°C + 32$		°F	
°C		$°C + 273,15$		K (Kelvin)	
°F		$°F + 459,67$		°R (Rankine)	
K		$9/5 K$		°R	
°R		$5/9°R$		K	
Para convertir	multiplicar por	para obtener	Para convertir	multiplicar por	para obtener
<b>Longitud</b>					
milla náutica	1,852	km	0,53996		mi naut.
milla [mi]	1,6093	km	0,62139		mi
yarda [yd]	0,9144	m	1,09361		yd
pie [ft]	0,3048	m	3,28084		ft
pulgada [in]	2,54	cm	0,39370		in
pulgada	25,4	mm	0,03937		in
mil	25,4	u.m.	0,03937		mil
<b>Área</b>					
mi <sup>2</sup>	2,59	km <sup>2</sup>	0,3861		mi <sup>2</sup>
acre	0,40469	ha	2,471		acre
ha	10000	m <sup>2</sup>	0,0001		ha
yd <sup>2</sup>	0,83613	m <sup>2</sup>	1,196		yd <sup>2</sup>
ft <sup>2</sup>	0,092903	m <sup>2</sup>	10,764		ft <sup>2</sup>
in <sup>2</sup>	645,16	m <sup>2</sup>	0,00155		in <sup>2</sup>
<b>Volumen</b>					
yd <sup>3</sup>	0,76455	m <sup>3</sup>	1,30796		yd <sup>3</sup>
ft <sup>3</sup>	0,028317	m <sup>3</sup>	35,314		ft <sup>3</sup>
galón US	3,7854	dm <sup>3</sup> [l]	0,26417		galón US
quart US	0,94635	dm <sup>3</sup> [l]	1,05669		quart US
onza fl US	29,574	cm <sup>3</sup>	0,03381		onza fl US
in <sup>3</sup>	16,387	cm <sup>3</sup>	0,06102		in <sup>3</sup>
<b>Masa</b>					
tonelada US	0,90718	Mg [t]	1,10232		ton US
libra [lb]	0,45359	kg	2,20463		lb
oz (av)	28,35	g	0,03527		oz (av)

### ANEXO N° 3: MANEJO DE CILINDROS DE GAS

Los cilindros de gas comprimido son elementos de uso frecuente en tareas de mantenimiento, sin embargo, una manipulación o almacenamiento inadecuados pueden convertirlos en bombas en potencia y esto no es ninguna exageración, sino una descripción bastante exacta en lo que estos equipos pueden llegar a transformares.



A continuación, daremos unas ideas básicas para que podamos utilizar estos equipos siempre con la mayor seguridad posible:

- Los **cilindros de gas** deben almacenarse, transportarse y utilizarse siempre en posición vertical y firmemente sujetos para evitar su caída.
- Si por error se ha dejado un cilindro de acetileno inclinado, colóquelo en posición vertical y manténgalo así por una hora por lo menos antes de usarlo.
- Manipule todos los cilindros como si estuviesen llenos. Si se encuentran vacíos identifíquelos.
- Se recomienda almacenar los cilindros de oxígeno y gas combustible a una distancia mínima de 6 metros o separados por una pared de 1.5 metros de altura, separando también los vacíos de los llenos y en áreas externas o bien ventiladas.
- La exposición al sol durante períodos prolongados puede producir un aumento peligroso de la presión. Los cilindros no están diseñados para soportar temperaturas que sobrepasen los 54°C.

- Para el movimiento de cilindros manténgalos en una porta cilindros construido para tal fin, retire los reguladores y ponga una tapa de protección en las válvulas. Esta tapa o “capuchón” evitan la rotura de la válvula en caso de caída del cilindro, que, si ocurriera y la válvula se rompiera, el cilindro se comportaría como un misil a reacción, destruyendo todo lo que encuentre a su paso con alto riesgo de explosión.
- No se refiera al acetileno con la palabra “gas” o al oxígeno con la palabra “aire”. Emplee siempre el nombre apropiado.
- Mantenga los cilindros a una distancia mínima de 6 metros de materiales inflamables y lejos de llamas abiertas.

Los cumplimientos de estas simples recomendaciones evitan la ocurrencia de accidentes graves.

## **ANEXO 4: MANUAL DE SEGURIDAD (PARA CUMPLIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD EN PLANTA DE ABASTECIMIENTO DEL GAS)**

Este documento es el Manual de Seguridad de la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.** (ver Anexo 4); donde se establece la Política de Seguridad y Salud Ocupacional, así como los principios de la Seguridad Integral y sus diferentes campos, la filosofía de seguridad, la prevención, investigación y las estadísticas de los accidentes. En este Manual se establece la definición, clasificación y reporte de accidentes, los lineamientos para la investigación de accidentes de trabajo y determinación de sus causas, la elaboración y uso del formulario de Investigación de Accidente de Trabajo, el registro y estadística de los Accidentes de Trabajo, las tasas e índices, los reportes de Datos Estadísticos para Personal de la **EMPRESA INCOMAB E.I.R.L.**, la elaboración del Informe Mensual y anual Estadístico. A continuación, se presentan los temas contemplados en el Manual de Seguridad y Salud Ocupacional (Anexo 1).

### **1. SEGURIDAD INDUSTRIAL (SAFETY)**

En la Sección 3 del Manual se establece una definición y clasificación de accidentes de trabajo, lineamientos para la investigación de accidentes, así como el procedimiento para el registro y estadística de los accidentes de trabajo.

- **Accidentes de vehículos**

Como parte de las actividades de seguridad se desarrolla el curso de Manejo Defensivo, en el que se trabaja con el concepto de exceso de velocidad. En caso de violar las normas de tránsito y las velocidades límites, el conductor se hará cargo íntegramente de las infracciones de tránsito, sin perjuicio de la sanción administrativa que el caso requiera. Se ha establecido la obligatoriedad de aprobación del curso de Manejo Defensivo, examen

de manejo, examen de reglamento de tránsito y una evaluación médica para validar la licencia de conducir otorgada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Existe además la obligación de colocar cintas reflectivas a todas las unidades como medida de seguridad. En la Planta se elabora un expediente por cada conductor y cada unidad incluyendo los resultados de las evaluaciones, resultados de inspección vehicular, fotos de las unidades y copias de los seguros. Todo conductor autorizado a manejar vehículos de la empresa deberá cumplir con todos los requisitos dispuestos y una vez cumplidos se le asignará una credencial con foto, indicando el tipo de vehículo que está autorizado a conducir.

- **Prevención y control de incendios**

En la Sección 5 del Manual se señalan las clases de fuego, los principios de extinción de fuego, los agentes de extinción y las recomendaciones para la utilización del extintor apropiado.

- ✓ **Halones**

Para el control del fuego se debe tener en cuenta que no está permitido el uso de agentes clorofluorocarbonados, debido a que están prohibidos por el Convenio de Montreal. Por lo tanto, en la Planta de Fraccionamiento de LGN y Terminal Marítima de Pisco no se contempla el manejo ni la posesión de ninguna sustancia o variantes con estas características (halones).

- ✓ **Espumas**

En la Planta de Fraccionamiento de LGN, las espumas también están disponibles en bidones de concentrados de espuma al 3% tipo alcohol conectados a los monitores de agua a presión, que sirven para controlar solventes y disolventes polares con

concentrados fluoroproteínicos, que forman una capa superficial para controlar fuegos por sofocación (por no permitir el contacto de la superficie en combustión y el oxígeno) del tipo “B”. Así mismo, se cuenta con la espuma al 6 % para solventes no miscible en agua, concentrados en bidón, suficientes para controlar un fuego con el caudal manejado por la presión del monitor, por media hora de duración (según códigos NFPA).

- **Extintores manuales y rodantes**

Son los Agentes de Extinción de incendios más conocidos. Vienen en distintas presentaciones según el tipo de fuego (A; B; C) para el que serán utilizados y los rodantes vienen en diferentes tamaños de 45, 58 y 70 kilogramos (dependiendo del país) de PQS.

- **Polvos químicos secos (PQS)**

Como buena práctica de manufactura, y a la vez como medida de control, todos los extintores cuentan con una etiqueta que indica su contenido y especificación así como una ficha permanente con el número de revisión del extintor. Estos son inspeccionados rutinariamente para validar su buen estado, se mantiene un inventario controlado de los mismos.

- **Bombas de agua contra incendio**

El control y mantenimiento de las bombas de agua se llevará a cabo según el Manual de Inspección y Mantenimiento del Sistema contra Incendio, de acuerdo a la norma NFPA 25.

- **Prevención contra desastres**

En la sección 6 se definen conceptos, se establecen los deberes de los trabajadores en las actividades contra desastres y se dan lineamientos para elaborar un plan de Contingencia.

- ✓ **Plan de Contingencia**

El Plan de Contingencias de la Planta de Fraccionamiento de LGN y Terminal Marítimo, en su totalidad, está basado en un estudio de riesgo y particularmente en la simulación de eventos como por ejemplo, el cálculo de nubes explosivas y su diámetro de dispersión, al igual que para nubes tóxicas o fenómenos naturales o artificiales que se tenga referencia que han sucedido en el entorno de las instalaciones. La custodia del Plan la tiene el Superintendente de EHS – Pisco. Dicho plan se presenta en el Anexo 5.

- **Protección ambiental**

En la sección 7 se definen los principales problemas ambientales relacionados con las fases de exploración, perforación y explotación de hidrocarburos, así como las acciones de prevención y control de la contaminación.

- ✓ **Acciones de prevención y control de la contaminación**

Al realizar el análisis de riesgo el Departamento de EHS estará pendiente de cualquier nueva actividad, para prestar su asesoría, planearla y facilitar los recursos necesarios antes de que se realice para evitar accidentes. La filosofía del departamento de EHS es la prevención. En la sección 8 se definen los deberes del supervisor en la protección industrial y las funciones del servicio de vigilancia, además se establecen prohibiciones.

❖ **Drogas**

Adicionalmente a las enunciadas en la sección 8, se considerarán como drogas ilegales, la inhalación de solventes como thinner, pegamentos o solventes aromáticos.

❖ **Armas de fuego y armas blancas**

Adicionalmente a las enunciadas en la sección 8, se consideran como armas a las navajas, cuchillos, navajas multiusos (menores de 5 cm), herramientas como seguetas con filo, pica hielo, objetos punzo cortantes, cinturones con accesorios punzo cortantes, etc.

▪ **Prevención y control de riesgos en el trabajo**

En la sección 10 se establecen las normas básicas de seguridad, las medidas a tomar en caso de incumplimiento y/o violación de normas, además se define el ciclo de seguridad, las auditorias e inspecciones de seguridad, permisos de trabajo, análisis de trabajo, procedimiento de trabajo, etc.

✓ **Normas básicas de seguridad**

Todas las herramientas, dispositivos de seguridad y materiales serán amarrados o asegurados para evitar su caída. Se acordonará el área en los niveles inferiores donde la gente transite y colocarán avisos de precaución indicando el tipo de riesgo existente, en este caso indicaría “trabajo en alturas”. Si el trabajo en altura es constante o el personal en niveles inferiores no puede detener sus actividades, deberán colocar doble red de protección, la primera para amortiguar caídas del personal y la posterior para amortiguar caídas de herramientas y materiales varios. Evitar caminar sobre estructuras o viguetas sin protección, plataformas sin asegurar,

escaleras sin barandas, pisos bloqueados u obstruidos, rebasar zonas acordonadas o restringidas.

Aplicar el método correcto para levantar pesos. La forma adecuada de levantar cargas se indica en el Anexo 3 Manual de Seguridad y Protección Ambiental para Contratistas, punto 5.2.9 Levantamiento Manual de Cargas/Pesos. Igualmente evitar pasar por debajo de grúas en movimiento con cargas suspendidas. En el mantenimiento de maquinarias o equipos que puedan moverse por control remoto, arranque automático u otro medio, se aplicará el Procedimiento de Sistema de Bloqueo y Etiquetado. El objetivo es establecer un procedimiento de trabajo secuencial, definiendo los pasos a seguir al aplicar el sistema de bloqueo y rotulación de seguridad (candados - tarjetas) (Lock –Tag Out) con el propósito de evitar que cualquier persona active una pieza de equipo, puesta en marcha o liberación de energía acumulada, y pueda causar lesiones al personal o daño a los equipos. Ver Anexo 9 Procedimiento de Sistema de Bloqueo y Etiquetado. Si el trabajo de mantenimiento se realiza con equipos a presión, se deberán purgar los equipos, conexiones y mangueras, para evitar accidentes. Está prohibido ingerir alimentos en las áreas de trabajo, el incumplimiento de esta norma generará sanciones administrativas. Se realizarán actividades de segregación de residuos para canalizarlos en forma independiente. Se formará cultura entre los trabajadores a través de capacitaciones y la señalización correspondiente.

❖ **Incumplimiento y/o violación de normas**

Adicionalmente a las mencionadas en la sección 10 se considerarán como faltas el consumo de alcohol o drogas, protagonizar riñas, conflictos laborales o

sindicales, no usar equipo de protección personal (EPP), provocar accidentes, caza o depredación de la flora o fauna, provocar conatos de incendios, robos, acoso sexual, atentados con niveles gerenciales o dirección, etc.

❖ **Permiso de trabajo**

El objetivo principal del Permiso de Trabajo en Caliente es asegurar que no exista presencia de gases y líquidos inflamables, que no hay material combustible que se pueda encender y que el sitio de trabajo desde todo punto de vista es seguro para proceder con el trabajo. Como trabajo en caliente se incluye los trabajos de radiografiado; así mismo, los trabajos con máquinas de combustión interna, con equipos presurizados, la aplicación de membranas geotérmicas, etc. Los Permisos de Trabajo pueden ser cancelados si el trabajo no está garantizado, si las condiciones climáticas no permiten que se desarrolle el trabajo, si el trabajo interfiere con otros trabajos más importantes, por negligencia, mal manejo de actividades que involucren un riesgo, riñas o discusiones innecesarias, portación de armas, detección de drogas o alcohol, y todo las que apliquen en su oportunidad.

En la prueba de gases se utilizará un explosímetro o medidor de gases dependiendo de la actividad. La lectura debe ser "cero", en caso contrario, se suspenderá la actividad hasta que la lectura arroje este valor. También se cancelará el trabajo si la atmósfera respirable muestra un porcentaje menor de 16% de oxígeno. Se podrá reiniciar el trabajo cuando este valor aumente. El Departamento de EHS será el último en firmar el Permiso de Trabajo, para

valorar si las condiciones son adecuadas para que ese permiso se otorgue. En el Anexo 8 se presenta el Procedimiento de Permisos de Trabajo.

❖ **Análisis del trabajo**

Al efectuar el Análisis del Trabajo (AT) se considerarán las técnicas HAZOP, así como lo establecido en el Anexo 7 Análisis Seguridad de Trabajo (AST).

❖ **Orden y limpieza**

Las medidas establecidas en la Sección 10.12 Orden y Limpieza del Anexo 1, serán validas para todos los departamentos y áreas de la Planta de Fraccionamiento de LGN y Terminal Marítimo de Pisco.

❖ **Bloqueo y etiquetado**

Para cumplir cabalmente con éste programa se deben realizar algunas tareas previas:

- Identificar con códigos todas las columnas, almacenes, equipos y maquinarias de la Planta.
- Publicar un Lay-out que indique la localización con códigos de la distribución de maquinaria y equipos. Esto sirve para localizar fácilmente y para el llenado de las tarjetas de bloqueo que deberán de indicar donde bloquear, donde candadear y en donde se realizarán los trabajos. Ejemplo. Subestación eléctrica. Bajar las cuchillas BD3, localizadas en la columna 20 y desconectar el cuarto de control ubicado en la sección A-4, etc.

- Aplicar íntegros los criterios de Lock out & Tag out referidos en OSHA Standards.

Estas tareas al principio son complicadas en su identificación, sin embargo evitará que otra persona en algún punto trate de energizar o arrancar maquinaria equipos estando en mantenimiento, originando muchas veces accidentes de consecuencias mayores (ver detalles en el Anexo 9).

#### ❖ **Trabajos con soldadura**

Al concluir los trabajos, se deberán purgar los equipos y líneas para evitar que se quede atrapado el oxígeno en las líneas o equipos de conducción.

Los tubos de oxígeno no se almacenarán junto con los de argón, ni con combustibles como acetileno, hidrógeno o propano, se colocarán en extremos opuestos. Se les deberá poner capuchones a los tubos de oxígeno cuando no estén en uso, para evitar que en caso de caída, la válvula de suministro no se degolle y se convierta en un proyectil sin control. Cuando se trabaje con acetileno se debe retirar cualquier material solvente o grasas o aceites impregnados en el cuerpo o la válvula del cilindro para evitar que en la apertura del gas por fricción genere estática y se pueda prender (esto no aplica al oxígeno y gases inertes, sin embargo, es una buena práctica de manufactura).

#### ▪ **Equipos de Protección Personal (EPP)**

En la Sección 11.5 se presentan detalles sobre la protección respiratoria. Se detalla que los equipos de protección respiratoria son requeridos en trabajos donde existe contaminación del aire o deficiencia de oxígeno (< 17 %). Adicionalmente, en los

exámenes periódicos al personal de campo se realiza la prueba de espirometría a aquellos trabajadores que de acuerdo a la actividad que realizan están expuestos a riesgos respiratorios. En función a estos resultados se evalúan los requerimientos de EPP.

▪ **Medicina Laboral y Salud Ocupacional Examen Médico de Ingreso y Periódicos**

En la Sección 13 se presentan los lineamientos base para los exámenes médicos de ingreso, periódicos y otros exámenes, según las características ambientales y riesgos del área. Adicionalmente a los procedimientos planteados en el Anexo 1, el supervisor médico de campo cuenta con una base de datos del personal que trabaja y los exámenes médicos pre-ocupacionales y periódicos que estos reciben. A través de esta base de datos, el médico realiza el seguimiento de los exámenes realizados. Esta información es periódicamente reportado al Director Médico de la empresa. Además, en campo se desarrollan cursos de capacitación en Primeros Auxilios. Los registros de la capacitación son mantenidos en el Departamento Médico de la Planta. El curso de Primeros Auxilios cubre los tópicos necesarios para el tipo de respuesta que se busca por parte del trabajador.

## 2. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Un trabajador competente se define como "calificado adecuadamente, entrenado y con suficiente experiencia para realizar un trabajo en forma segura". **INCOMAB** provee capacitación y entrenamiento apropiado, relacionado con la prevención de accidentes para que cada uno de sus empleados pueda realizar en forma segura las tareas de trabajo asignadas. La capacitación proporcionada a empleados y contratistas de INCOMAB incluye:

- Inducción en seguridad personal y prevención de accidentes a todos los nuevos empleados.

- Charlas diarias de 5 minutos, de acuerdo a lo establecido en el PRO-05 Charlas de 5 minutos (el cual se presenta en el Anexo 4 Documentación del Sistema de Gestión Ambiental).
- Capacitación en el Programa STOP.
- Reuniones de seguridad, con una periodicidad establecida para tratar los temas de seguridad que surjan de las actividades a desarrollar en ese período y en caso ser necesario, conducir sesiones formales de entrenamiento de prevención de accidentes.
- Entrenamientos según los procedimientos establecidos en el PRS-38, Competencia, Capacitación y Toma de Conciencia (ver Anexo 4 Documentación del Sistema de Gestión Ambiental).

## Anexo N° 5: Formato de Acción Preventiva – Correctiva

LOGO DE LA EMPRESA	INFORME DE ACCIÓN	CORRECTIVA	
		PREVENTIVA	
Tema /Asunto:		Ref:	
		Fecha inicio:	
		Realizado por:	
1.- Personas que participan en la acción y coordinador:	2.- Descripción del problema que se quiere eliminar o evitar:		
3.- Acciones precedentes o primeras acciones adoptadas:			
4.- Causa o causas que generan el problema o que lo pueden generar:			
5.- Soluciones que atacan la causa del problema, posibles acciones:			
6.- Acciones correctivas / preventivas finalmente realizadas, incluyendo fechas:			
7.- Acciones que se efectuarán para verificar la eficacia de las soluciones implantadas, fechas y responsables:			
8.- Resultados obtenidos, conclusión del expediente:			
NO DEBE CONCLUIRSE UNA ACCIÓN HASTA QUE NO SE HAYA VERIFICADO LA EFICACIA DE LAS SOLUCIONES IMPLANTADAS O BIEN SE HAYAN ARGUMENTADO LAS CAUSAS DE SU CIERRE	Firma Responsable de la acción: Fecha cierre:		

## Anexo N° 6: Formato de Lista Maestra de Registros

Empresa INCOMAB E.I.R.L.		LISTA MAESTRA DE REGISTROS						
N°	CODIGO	Tipo de Documento	NOMBRE DEL DOCUMENTO	VERSION	FECHA DE EMISION	RESPONSABLE DE RETENCION	TIEMPO DE RETENCION	DISPOSICION FINAL
1	SOC-R-01	REGISTRO	Registro de Distribución Documentos			GERENCIA GENERAL		
2	SOC-R-02	REGISTRO	Lista Maestra de Documentos Internos			GERENCIA GENERAL		
3	SOC-R-03	REGISTRO	Lista Maestra de Documentos Externos			GERENCIA GENERAL		
4	SOC-R-04	REGISTRO	Lista Maestra de Pagos			GERENCIA GENERAL		
5	SOC-R-05	REGISTRO	Acta de Fianza de los Pasajeros por la Dirección			GERENCIA GENERAL		
6	SOC-R-06	REGISTRO	Educación, Invasión, Inutilidad abal y experiencia			GERENCIA DE RRHH		
7	SOC-R-07	REGISTRO	Resultados de la evaluación de requisitos de los procesos de producción y de las acciones esperadas por la maestra			GERENCIA DE LOGISTICA		
8	SOC-R-08	REGISTRO	Resultados de las evaluaciones de procesos y de sus actividades necesarias que se dan en las oficinas			COMPRAS		

**JURADO EVALUADOR DE TESIS**

---

**Dr. Berardo Beder Ruiz Sánchez**  
**PRESIDENTE**

---

**M(o) Edwin Guillermo Gálvez Torres**  
**SECRETARIO**

---

**M(o) Ronald Luis Ramos Pacheco**  
**VOCAL**

---

**Dr. José Antonio Legua Cárdenas**  
**ASESOR**