

ERRORES HUMANOS: UN ANALISIS DE CAUSAS Y EFECTOS



Carlos Augusto Salazar Sandoval
William Lorenzo Aldana Juarez
Claudia Mabel Palacios Zapata
Abel Cacho Revilla
Juan Humberto Raymundo Raymundo
Vicky Almendra Correa Seminario



ERRORES HUMANOS:
UN ANALISIS DE CAUSAS Y EFECTOS

ERRORES HUMANOS:
UN ANALISIS DE CAUSAS Y EFECTOS

Carlos Augusto Salazar Sandoval
William Lorenzo Aldana Juarez
Claudia Mabel Palacios Zapata
Abel Cacho Revilla
Juan Humberto Raymundo Raymundo
Vicky Almendra Correa Seminario



Carlos Augusto Salazar Sandoval
William Lorenzo Aldana Juarez
Claudia Mabel Palacios Zapata
Abel Cacho Revilla
Juan Humberto Raymundo Raymundo
Vicky Almendra Correa Seminario

ERRORES HUMANOS:
UN ANALISIS DE CAUSAS Y EFECTOS

ISBN: 978-9942-8969-2-6

Savez editorial

Título: ERRORES HUMANOS:
UN ANALISIS DE CAUSAS Y EFECTOS

Primera Edición: Septiembre 2021

ISBN: 978-9942-8969-2-6

Obra revisada previamente por la modalidad doble par ciego, en caso de requerir información sobre el proceso comunicarse al correo electrónico
editor@savezeditorial.com

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros), sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de autor, bajo las sanciones establecidas por la ley. El contenido de esta publicación puede ser reproducido citando la fuente.

El trabajo publicado expresa exclusivamente la opinión de los autores, de manera que no compromete el pensamiento ni la responsabilidad del Savez editorial

Índice

CAPÍTULO I	7
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	7
1.1. EL PROBLEMA	7
1.1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	7
1.1.2. Antecedentes de la Investigación.....	10
1.1.3. Definición del Problema.....	16
1.1.3.1. Problema Principal	16
1.1.3.2. Problema Secundario	16
1.1.4. Objetivos	16
1.1.4.1. Objetivo General.....	16
1.1.4.2. Objetivos Secundarios	17
1.1.5. Justificación de la Investigación.....	17
1.1.5.1. Análisis del Entorno.....	17
1.1.5.1.1. Entorno Económico	17
1.1.5.1.2. Entorno Socio Cultural	19
1.1.5.1.3. Entorno Político Legal	26
1.1.5.2. Análisis Interno.....	31
1.1.5.3. Razón que justifica el Proyecto de Investigación.	38
1.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
1.3. HIPOTESIS	40
1.3.1. Hipótesis General.....	40
1.3.2. Hipótesis Específicas.....	40
1.4. VARIABLES E INDICADORES	40
1.4.1. Variables Independientes.....	40
1.4.2. Variables Dependientes	43

1.4.3.	Indicadores (Operacionalidad de las Variables).	46
1.4.3.1.	Variable Independiente:.....	46
1.4.3.2.	Variabes Dependientes	46
1.5.	METODOLOGÍA.....	47
1.5.1.	Tipo y nivel de la investigación - Diseño	47
1.5.2.	Población y Muestra.....	49
1.5.3.	Técnica de Recolección de Datos.....	50
1.5.3.1.	Instrumentos utilizados.....	50
1.5.3.2.	Recolección de datos	52
1.5.3.3.	Procesamiento y Análisis.....	52
	CAPÍTULO II.....	53
	MARCO REFERENCIAL.....	53
2.1.	MARCO TEÓRICO.....	53
2.1.1.	El Error - Factor Humano.....	53
2.1.2.	Modelos de causalidad de los accidentes.....	55
2.1.3.	La naturaleza del error	56
2.1.4.	Accidentes basados en el "Error".....	60
2.1.5.	Modelo del "queso suizo" de Reason	62
2.1.6.	Errores – Violaciones.....	67
2.1.7.	Tipos de errores:	69
2.1.8.	Probabilidad de error.....	72
2.1.9.	Medidas correctivas frente al error	78
2.1.10.	Enfoque factores humanos y organizativos de la seguridad industrial (Daniellou et al. 2013).....	81
-	La seguridad regulada:	84
-	La seguridad gestionada:	85
-	El ser humano tiene propiedades poco modificables.....	87

- Los comportamientos son producto de las circunstancias 88	
- El trabajo nunca se reduce a una simple ejecución.....	89
- El ser humano, responsable de fiabilidad;.....	91
- La contribución de la Dirección y la organización;	93
2.1.11. Seguridad y Cultura	95
- La Cultura:	95
- Cultura de la seguridad:.....	96
a. La cultura fatalista de la seguridad.....	103
b. La cultura del oficio en la seguridad	104
CAPÍTULO III.....	117
CAUSAS Y EFECTOS DE LOS ERRORES HUMANOS EN LOS COLABORADORES.....	117
3.1 Accidente o incidente Registrados el año 2014:	117
3.2 Percepción de los actos Inseguro	121
3.3 Percepción de las condiciones Inseguras	124
3.4 Percepción de los factores personales.....	127
3.5 Percepción de los Factores Administrativos.....	130
3.6 Percepción General.....	132
CAPITULO IV	134
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	134
1.1 Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional. (Manual del Gestión de	135
1.1.1 Términos	136
- Accidente de Trabajo (AT):.....	136
- Actividad:	137

– Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo:.....	137
– Auditoría:.....	137
– Capacitación:.....	137
– Causas de los Accidentes:.....	137
– Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST):.....	137
– Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:.....	138
– Contratista:.....	138
– Control de riesgos:.....	138
– Cultura de seguridad o cultura de prevención:.....	138
– Documento:.....	138
– Emergencia:.....	139
– Enfermedad profesional u ocupacional:.....	139
– Empleador:.....	139
– Equipos de Protección Personal (EPP):.....	139
– Ergonomía:.....	139
– Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST):..	140
– Gestión de Riesgos:.....	140
– Incidente:.....	140
– Incidente Peligroso:.....	140
– Inducción u Orientación:.....	140
– Investigación de Accidentes e Incidentes:.....	140
– Inspección:.....	141
– Lugar de trabajo:.....	141
– Medidas de prevención.....	141
– Mejora continua:.....	141

– No conformidad.....	142
– Observador:.....	142
– Parte interesada:.....	142
– Peligro:.....	142
– Plan de Emergencia:.....	142
– Política de Seguridad y Salud en el Trabajo:.....	142
– Prevención de Accidentes de Trabajo:.....	143
– Primeros Auxilios:.....	143
– Procedimiento:.....	143
– Programa anual de seguridad y salud en el trabajo (PASST):.....	143
– Registro:.....	143
– Representante de los Trabajadores:.....	143
– Riesgo:.....	144
– Riesgo aceptable:.....	144
– Salud:.....	144
– Salud Ocupacional (SO):.....	144
– Seguridad:.....	144
– Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST):.....	145
– Trabajador:.....	145
1.1.2 Análisis de Causas.....	145
1.2 Implementar técnicas del Lean Manufacturing.....	146
1.2.1 Principios del sistema Lean Manufacturing.....	147
1.2.2 Herramientas Aplicadas del Lean Manufacturing...	148
1.2.2.1 Las 5 S.....	149
A. La 1° S: SEIRI (Clasificación y Descarte).....	150

B. SEITON (Organización) La 2da S.....	150
C. SEISO (Limpieza) : La 3° S.....	151
D. SEIKETSU (estandarizar). La 4° S.....	152
E. SHITSUKE (Compromiso y Disciplina): la 5° S	153
1.2.2.2 SMED (Cambio rápido de herramientas).....	156
1.2.2.3 Mantenimiento Productivo Total (TPM)	159
1.2.2.4 Gestión Visual	161
1.2.3 Sistemas de Participación del Personal (SPP).....	164
CAPITULO V	167
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	167
2.1 Conclusiones	167
2.2 Recomendaciones.	168
BIBLIOGRAFÍA	171

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. EL PROBLEMA

1.1.1. Descripción de la Realidad Problemática.

Los resultados de los análisis causas raíz de incidentes o accidentes ocurridos en Planta industriales señalan que un 90% corresponden al factor humano como principal responsable de que estos ocurran. De allí el interés en realizar la investigación.

En la actualidad, siguiendo con la tendencia de la mejora continua, cada día la interacción hombre máquina se ha vuelto más compleja, pero a la vez facilita mucho el trabajo de las personas. Las maquinarias y equipos hoy en día tienen dispositivos y guardas que aseguran el trabajo seguro, sin embargo, con toda la tecnología implementada aun el factor humano es la causa principal de los incidentes y accidentes laborales. "Las estadísticas reconocen que entre el 80% y el 95% de los accidentes son causados por error humano, tendencia que fue debatida por el doctor Edward Deming, el mentor en calidad y productividad de los japoneses durante la posguerra y hasta cerca de finalizar el siglo veinte, cuando consideró y planteó la teoría del error humano como un mito, clasificándolo como un componente de la multicausalidad de los accidentes:

no es el error solo, son muchas las causas y las personas que intervienen en un accidente, y por lo tanto la gerencia debe mantener sus esfuerzos en la prevención de los accidentes, basada en análisis de riesgos de trabajo y la aplicación de las recomendaciones surgidas de la investigación de los accidentes”.

El Año 1984, cuando aún la tecnología de punta era solo ficción, el Institute of Nuclear Power Operations con sede en Atlanta (EE. UU.), llevó a cabo un detallado análisis de causalidad en 180 informes sobre eventos significativos. El análisis reveló 387 causas que fueron clasificadas según su origen y estas a su vez según la actuación humana se clasificó en nuevas categorías (James Reason - Catedra de Psicología- Universidad de Manchester - ERRORES HUMANOS):

Deficiencia en la comunicación	43%
Falta de conocimiento o de Formación	18%
Incorrecta ejecución de los procedimientos	16%
Deficiencias en la Planificación o en la programación	10%
Inadecuada Comunicación	6%
Defectos de Supervisión	3%
Problemas en las políticas de la Organización	2%
Otros	2%

De los anteriores datos cabe extraer dos importantes conclusiones; al menos del 92% de las causas determinantes se pueden atribuir a factores humanos. También se pudo determinar que sólo un mínimo porcentaje se puede achacar directamente al personal de primera Línea (por incorrecta ejecución de los procedimientos). La mayoría tienen sus orígenes en actividades relacionadas con el mantenimiento o en decisiones incorrectas tomadas dentro de las esferas organizativas y directivas (fallos latentes)

Esto se pudo corroborar en el estudio realizado. Es así que podemos atribuir al desempeño humano ser el factor causante en la mayoría de los accidentes e incidentes ocurridos en la industria. Para poder disminuir el índice de incidentes y accidentes, es necesario comprender mejor el tema de los factores humanos y aplicar dicho conocimiento más ampliamente y de modo activo. De allí la importancia de incluir al factor humano durante el diseño de procedimientos, operaciones, equipos, así como en los sistemas de gestión, antes durante y después de su implementación o uso. Esto demanda de capacitaciones al personal, implementación de sistemas de seguridad en maquinarias y equipos, etc.

La institucionalización del concepto de factores humanos se llevó a cabo con la fundación de varias organizaciones tales

como la Sociedad de Investigación Ergonómica en 1949, La sociedad de Factores Humanos que después sería la Sociedad de Factores Humanos y ergonomía en 1957 y la Asociación Internacional de Ergonomía (EIA) en 1959

El factor humano es pues el factor principal de que ocurran fallas o accidentes en nuestros sistemas, Es por ello que en prevención de los mismos es importante involucrarlo, de lo contrario la seguridad no tiene sentido. Hay que convencer a los trabajadores para que realicen labores que generen satisfacción en un entorno de prevención, a través de técnicas que involucren a todos los componentes de la empresa. Hay que identificar cómo y por qué falla la gente, y cuáles acciones son pertinentes para cada caso.

1.1.2. Antecedentes de la Investigación.

Se han realizado múltiples estudios para determinar la influencia del factor humano en los accidentes como consecuencia del error.

Yolanda A. Báez y Diego A. Tlapa de la Universidad Autónoma de Baja California, Manuel A. Rodríguez del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez y Enrique J. De la Vega del Instituto Tecnológico de Hermosillo (México) realizaron el estudio **“Factores que Influyen en el Error Humano de los Trabajadores en Líneas de Montaje Manual**

Según Báez y Tlapa (2013), Se describe el error humano determinando veintiocho factores que influyen en el comportamiento humano y que en su conjunto conforman las condiciones de operación bajo las que las personas trabajan. Es así que el error humano se encuentra en el origen de la gran mayoría de accidentes y, por lo tanto, es un elemento clave que debe ser evitado.

Analizando el estudio que hemos tomado de referencia para nuestra investigación podemos encontrar que en muchos sistemas que involucran la interacción humano-máquina, una de las principales causas de falla se debe a sucesos provocados por seres humanos, según informa la serie de estadísticas (Bedford y Cook, 2001); a estas causas o eventos se les conoce como "factores humanos". Se definen como "factores humanos" a las capacidades físicas y psicológicas de la persona, el entrenamiento y la experiencia, así como las condiciones en que éstos deben operar para alcanzar el propósito al que está destinado (Amendola, 2002).

En la industria moderna, los sistemas son más complejos; tenemos máquinas completamente automatizadas; sin embargo, aun así, se puede determinar que entre el 60 y 70% de los accidentes e incidentes que ocurren, tiene como causa primaria al error humano. Muy a pesar de esto las grandes industrias no prestan mucha atención a los factores sociales y


psicológicos como mecanismo que predisponen al error (Collins y Leathley - 1995).

En el mencionado trabajo, después de un profundo análisis e identificar los factores que pueden influir para que el ser humano cometa errores; tener una visión clara de los factores que tienen relación entre sí y clasificar las condiciones de operación del trabajador; se logró según CARDENAS (2009) plantear cuatro corrientes para el análisis del factor humano:

- a. Explicaciones fuera de la persona (EFP)
- b. Explicaciones adentro de la persona (EAP);
- c. Explicaciones desde la interacción persona – máquina (EDI)
- d. Explicaciones desde la relación persona – contexto

a. **Explicaciones fuera de la persona (EFP);** En esta corriente se explica al error humano desde el sistema del que forma parte sin ahondar en una explicación causal desde la propia persona, se establecen explicaciones más descriptivas que causales y se utilizan, fundamentalmente, probabilidades de error y juicios de expertos.

b. **Explicaciones adentro de la persona (EAP);** Se explica al error humano desde los factores humanos; muestra un mayor potencial descriptivo que las técnicas anteriores, sin embargo, conllevan la misma deficiencia de no contemplar el contexto donde se sitúa la actividad (Cárdenas, 2009).



FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR PARA QUE EL SER HUMANO COMETA ERRORES

c. **Explicaciones desde la relación persona – contexto,** En esta corriente destaca la teoría de la actividad, que consiste en un conjunto de conocimientos, tecnologías y recursos encaminados al análisis, desarrollo y optimización de configuraciones de actividad humana (Sebastián, 2002), así como la patología residente, modelo que tiene la virtud demostrar el modo en que los operadores se relacionan con el fallo de sistemas complejos e interactivos, produciendo un accidente. Desde este contexto, los accidentes son consecuencias de las interacciones de una serie de fallas o defectos ya presentes en el sistema, muchas de las cuales no son visibles y tienen serias consecuencias posteriores.

d. **Explicaciones desde la interacción persona – máquina (EDI);** se toma en cuenta la interacción del operador humano con el artefacto; las explicaciones se basan sobre un componente o atributo del ser humano contemplado en su interacción con el sistema. En esta clasificación la ergonomía en general y la ergonomía cognitiva en particular han aportado importantes conceptos y teorías fundamentales para la comprensión del error humano.

Factores que explican en error desde la relación persona – contexto

Procesos Mentales	Organizacionales	Fisiológicos	Personales
1. Inteligencia	13. Modos de Gestión	18. Cond. Físicas	21. Estrés
2. Percepción	14. Motivación	19. Velocidad de Reacción	22. Personalidad
3. Razonamiento	15. Comunicación	20. Coord. Psico Motriz.	23. Responsabilidad
4. Atención	16. Carga de Trabajo		24. Antigüedad
5. Emociones	17. Monotonía		25. Genero
6. Memoria			26. Edad
7. Concentración			27. Estados
8. Capacitación			28. Transito.
9. Habilidad			29. Fatiga
10. Entrenamiento			
11. Experiencia			
12. Formación			

Los diferentes factores guardan relación unos con otros por lo que después de hacer un análisis correlacionar se pudo determinar 11 factores, sin dejar fuera ningún de los conceptos considerados por las corrientes que explican el origen del error humano. En la **tabla 1** se concentran los factores que tienen influencia en el cometido de errores por parte del ser humano.

Tabla 01: Concentrado de 11 factores que explican el error humano

Inteligencia	Formación
Atención	Motivación
Personalidad	Comunicación
Edad	Memoria
Experiencia	Carga de Trabajo
Género	

Conclusiones

El estudio realizado es de suma importancia ya que mediante la serie de prueba presentada se logró reducir de 28 factores identificados de las cuatro corrientes filosóficas que tratan de explicar el error humano, a 11 factores sin sacrificar información importante del comportamiento humano.

Por último, se cita un concepto del conocido psicólogo Británico James Reason: "Es sumamente crucial que el personal y particularmente sus directivos lleguen a estar más conscientes del potencial humano para cometer errores, así como las actividades, del lugar de trabajo y de los factores organizacionales que le dan forma a sus posibilidades y sus consecuencias. Entendiendo cómo y porqué los actos inseguros ocurren, se da el primer paso esencial para el manejo efectivo de errores" (Báez y Tlapa -2013).

1.1.3. Definición del Problema

1.1.3.1. Problema Principal

¿El error humano es el factor principal en los incidentes, accidentes y trastornos a la salud en los colaboradores de la industria de bebidas gaseosas?

1.1.3.2. Problema Secundario

→ ¿La actitud adecuada frente a los riesgos, garantiza la seguridad y salud individual y colectiva de los colaboradores e instalaciones de una empresa industrial?

→ ¿Influye la capacitación y formación de los colaboradores en disminuir el error humano?

1.1.4. Objetivos

1.1.4.1. Objetivo General

Determinar si el error humano es el factor principal en los incidentes, accidentes y trastornos a la salud de los colaboradores de la industria de bebidas gaseosas.

1.1.4.2. Objetivos Secundarios

→ Conocer si la actitud adecuada frente a los riesgos garantiza la seguridad y salud individual y colectiva de los colaboradores de la industria de bebidas gaseosas.

→ Determinar si la capacitación y formación de los colaboradores disminuye el error humano.

1.1.5. Justificación de la Investigación

1.1.5.1. Análisis del Entorno.

1.1.5.1.1. Entorno Económico

¹La economía mundial se encuentra en un proceso de reajuste y adecuación de la actividad económica después de la crisis económica y financiera del 2009, registrando en el periodo 2012-2016 un moderado crecimiento de alrededor de 3,0%, con una recuperación en marcha desigual que refleja el escaso aumento de la productividad desde la crisis, China con sus reformas crece menos que antes y América Latina experimenta una contracción principalmente por la fuerte caída de la inversión y el consumo. En este contexto, la economía peruana medida a través del Producto Bruto Interno (PBI) a precios

¹ “Panorama de la Economía Peruana: 1950-2016”

constantes de 2007, registró un crecimiento de 3,9% en el año 2016, tasa mayor a la obtenida el año anterior (3,3%).

²Según el Banco Mundial: En lo que va del presente siglo, la economía peruana ha presentado dos fases diferenciadas de crecimiento económico. Entre 2002 y 2013, Perú se distinguió como uno de los países de más alto dinamismo en América Latina, con una tasa de crecimiento promedio del PIB de 6.1 por ciento anual. La presencia de un entorno externo favorable, políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales en diferentes áreas crearon un escenario de alto crecimiento y baja inflación.

Para el 2018, se espera una aceleración del PIB basada en el aumento de la inversión privada, principalmente minera, ante la recuperación parcial del precio de los commodities. También se espera un mayor impulso de la inversión pública, a través de la ejecución de las obras de reconstrucción de los daños causados por el Fenómeno del Niño y la vinculada a los Juegos Panamericanos que el Perú albergará en el 2019, así como con la aceleración de grandes proyectos de infraestructura. En este contexto, se anticipa que este año el déficit fiscal alcanzará un pico, para que a partir de 2019 se inicie un proceso de consolidación fiscal que permitiría una convergencia

² <http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

relativamente rápida hacia un nivel de 1 por ciento del PIB en el 2021.

Las proyecciones de crecimiento son vulnerables a los impactos externos en relación con los precios de los commodities que Perú exporta, una mayor desaceleración del crecimiento de China, la volatilidad de los mercados de capital y la velocidad del ajuste de la política monetaria en los Estados Unidos. La economía está además expuesta a riesgos naturales, incluyendo fenómenos climáticos recurrentes como El Niño. Por otro lado, para incrementar el crecimiento de largo plazo, se requiere de reformas estructurales y fiscales que liberen la productividad, reduzcan la informalidad, y mejoren la eficiencia de los servicios públicos.

1.1.5.1.2. Entorno Socio Cultural

Definitivamente el concepto de Seguridad y Salud ocupacional no es nuevo, pero crece en el tiempo a medida que crece la industrialización de la humanidad y al analizar el impacto que esta genera en la sociedad industrial.

Si nos remontamos a los tiempos de la Primera Revolución Industrial veremos pues que es aquí donde los trabajadores buscan mejoras de las condiciones de trabajo, como un derecho. Sin embargo, desde la segunda mitad del siglo XVII en

que se genera esta revolución, no es hasta los años 70 en que empieza a tomarse realmente en serio, debido a la fuerte presión que los sindicatos ejercen por medio del movimiento por “la mejora de la calidad de vida en el trabajo”.

En estos años varios países, como Francia y Alemania, toman conciencia de dichas exigencias sociales y establecen organismos estatales para su estudio y atención. Es así que en el año 1975 se crea la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y Trabajo, cuyo objeto principal es recoger información sobre las condiciones de vida y de trabajo en los diferentes países, estudiarla y difundir sus conclusiones.

Hoy en día la Seguridad y Salud ocupacional es fundamental en el Sistema Integral de Gestión de las compañías, tanto que recién se ha aprobado el uso de la norma internacional ISO 45001 que establece los lineamientos para una correcta gestión de la seguridad y salud ocupacional de los colaboradores de una empresa.

Según Carmona (2012) El concepto de “cultura de seguridad” nace en los años 80 vinculado fundamentalmente a los accidentes mayores y en concreto al accidente nuclear de Chrenobyl, pasando a ser denominado “cultura preventiva” cuando con el tiempo se amplía al conjunto de riesgos y adopta una dimensión global.

El planteamiento surge al comprobar la falibilidad de los sistemas de gestión de la seguridad en empresas de alto riesgo, después de grandes inversiones realizadas en su definición, implantación y desarrollo, estos sistemas no son capaces de garantizar la seguridad y se producen accidentes catastróficos. El concepto de "cultura de seguridad" nace para salvar este "gap", entendiéndose como la capacidad global de una organización para garantizar el funcionamiento eficaz de sus sistemas de gestión de seguridad y salud, la ausencia de esta capacidad aumenta la posibilidad de fallos del sistema.

No se puede obviar la aportación de las normas, procedimientos, responsabilidades, ordenación de recursos, etc., que conlleva la implantación de un sistema de gestión, pero si es necesario conocer el plus que aporta la cultura preventiva al funcionamiento óptimo y eficaz de los sistemas de gestión. Simón y Frazee nos ayudan a clarificar la idea con un ejemplo que por sencillo y cercano es aún más descriptivo:

Según Simon et al (2005), La cultura preventiva es como el caldo del estofado: la carne y las verduras son los elementos básicos (normas, equipamiento, recursos) pero si el caldo (liderazgo, visibilidad, confianza, apoyo, integridad) está rancio se echará a perder el guiso (programa preventivo)."

La cultura preventiva por lo tanto es un elemento clave para el desempeño óptimo de las organizaciones en materia de seguridad y salud, ya que el esfuerzo preventivo realizado por las organizaciones llega a ser menos eficaz, es decir llega un momento en el que los recursos aplicados a seguridad y salud no dan los resultados esperados.

Según el INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION [ILO], La necesidad de un Nuevo Paradigma de Prevención, El análisis de las características de las muertes relacionadas con el trabajo, así como las lesiones y los problemas de salud no mortales, es fundamental para establecer prioridades y elaborar estrategias efectivas en materia de SST. Si el sub registro de accidentes del trabajo representa un problema importante, la situación es aún más grave en lo que concierne las enfermedades profesionales.

Las enfermedades profesionales y aquellas relacionadas con el trabajo siguen siendo invisibles en comparación con los accidentes del trabajo. En la mayoría de los países, solamente una parte de los casos reales se diagnostican y se registran. Las enfermedades son detectadas por los médicos y su atribución al trabajo debe ser evaluada para poder establecer su vínculo con el trabajo. Por consiguiente, el diagnóstico de las enfermedades profesionales presupone conocimientos y experiencia

específicos no siempre disponibles en varios países en desarrollo.

Esto limita la recopilación de datos y la capacidad nacional de la vigilancia de la salud de los trabajadores. Además, en algunos países, la responsabilidad de la salud y la seguridad en el trabajo puede ser repartida entre varios ministerios de trabajo y de salud, e instituciones de seguridad social, lo que hace que la recopilación y el análisis de datos sea complicado. Además, varias enfermedades profesionales, como por ejemplo el cáncer profesional o aquel relacionado con el trabajo, se caracterizan por largos períodos de latencia y por consiguiente, es difícil de reconocer hasta que no se detecten clínicamente los primeros síntomas.

El mayor número de trabajadores que se desplaza hacia distintos trabajos con varios niveles de exposición, junto al acontecimiento de factores relativos al lugar de trabajo y no, ante la emergencia de una enfermedad, puede complicar la determinación de un origen profesional. Además, algunos trabajadores pueden contraer enfermedades en trabajos en los cuales están expuestos a sustancias que podrían no haber sido consideradas aún como peligrosas para la salud. La naturaleza de las enfermedades profesionales cambia rápidamente: los cambios tecnológicos y sociales, junto a las condiciones económicas agravan los peligros para la salud existentes, y

provocan nuevos. Las enfermedades profesionales de sobra conocidas como la neumoconiosis, siguen estando muy extendidas.

El aumento del trabajo sedentario o el tiempo prolongado de pie en el trabajo debido al incremento del uso de ordenadores y sistemas automáticos, así como a inadecuadas condiciones ergonómicas, han llevado al aumento global de los trastornos musculo esqueléticos (TME). Como se puede ver en la Figura 8, los TME representan el 40 por ciento de los costos globales de compensación de los accidentes del trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo. En los 27 Estados Miembros de la Unión Europea, los TME son los trastornos más comunes relacionados con el trabajo y representaron el 59 por ciento de todas las enfermedades cubiertas por las estadísticas europeas sobre enfermedades profesionales en 2005.

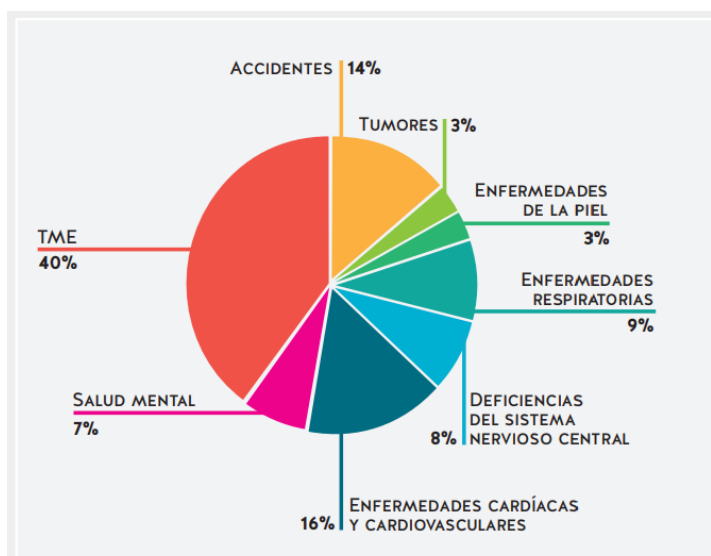


Figura 02 Compensación Global de los Costos de los Accidentes y Enfermedades Relacionadas con el Trabajo
Fuente: Lbour Organizati3n (2014)

Debido a los cambios en la organización del trabajo y en las relaciones laborales, a empleos flexibles y temporáneos, y al aumento de la presión para satisfacer las necesidades de una vida laboral moderna, también se observa un aumento del número de casos de trastornos mentales y de salud asociados a estrés, agotamiento y violencia en el trabajo. El estrés relacionado con el trabajo es el segundo problema de salud relacionado con el trabajo registrado en Europa, después de trastornos musculo esqueléticos (TME), y representa la causa del 50 al 60 por ciento de los días de trabajo perdidos.

En el Reino Unido, los casos de estrés relacionado con el trabajo, depresión o ansiedad representaron en 2013-14 el 39 por ciento de todas las enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, el estrés relacionado con el trabajo también puede contribuir a los TMS y a otras formas de trastornos de la salud, como la hipertensión, la úlcera péptica y las enfermedades cardiovasculares. Para hacer frente a la "invisibilidad" de las enfermedades profesionales y poder corregir este déficit de trabajo decente son necesarios esfuerzos conjuntos a nivel nacional e internacional. Su prevención eficaz requiere programas de sensibilización y de cabildeo, que incluyan campañas nacionales y mundiales que permitan una mejor comprensión de la magnitud del problema y la necesidad de

medidas urgentes. Se requiere también de mayores esfuerzos para recopilar los datos pertinentes a fin de mejorar las estrategias de prevención de las enfermedades profesionales a través de la colaboración entre las instituciones en materia de SST y los sistemas de seguridad social a nivel nacional e internacional. La prevención efectiva de las enfermedades profesionales requiere también de la mejora constante de los sistemas nacionales de SST, los programas de prevención y los regímenes de indemnización preferiblemente como parte de un esfuerzo conjunto entre el gobierno y las organizaciones de empleadores y de trabajadores.

En definitiva, el cambio en la cultura de Seguridad y Prevención ayudará en un futuro a minimizar las causas de accidentes y enfermedades ocupacionales. La seguridad es tarea de todos y la tarea empieza con el cambio de actitud, tanto con las políticas de estado, las empresas y de colaboradores.

1.1.5.1.3. Entorno Político Legal

→ **Constitución Política del Perú de 1993**, que establece como derecho fundamental en sus artículos:

Artículo 2º- Derechos fundamentales de la persona

“Toda persona tiene derecho:

1. A la vida, a su identidad, **a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar.** El concebido es sujeto de derecho en todo cuanto le favorece.

→ **Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

I. Principio de Prevención

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral prestan servicios o se encuentren dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.

IV. Principio de Información y capacitación

Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.

Artículo 1. Objeto de la Ley; La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como **objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país.** Para ello, cuenta con el 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, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

Artículo 21. Las medidas de prevención y protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se aplican en el siguiente orden de prioridad:

Inciso c: Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.

→ **Declaración Universal de los Derechos Humanos;**
Artículo 23, Numeral 1: "Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo".

→ **OEA: Decisión N° 584 (2004)**, Promueve que los Estados implementen o perfeccionen sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo. **Propone prevención y participación de todos.**

→ ³**OIT Convenio N° 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981**, se dirige centralmente a la definición de políticas. De esta forma, establece la necesidad de formular, poner en práctica una política en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, y establece que ésta debe dirigirse a la prevención. Así determina grandes esferas de acción:

a) Diseño, ensayo, elección, reemplazo, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los componentes materiales del trabajo (lugares de trabajo, medio ambiente de trabajo, herramientas, maquinaria y equipo; sustancias y agentes químicos, biológicos y físicos; operaciones y procesos).

b) Relaciones existentes entre los componentes materiales del trabajo y las personas que lo ejecutan o supervisan, y adaptación de la maquinaria, del equipo, del tiempo de trabajo,

³ LAS REGLAS DE JUEGO Una breve introducción a las normas internacionales del trabajo – Publicación de la OIT

de la organización del trabajo y de las operaciones y procesos a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores.

c) Formación, incluida la formación complementaria necesaria, calificaciones y motivación de las personas que intervienen, de una forma u otra, para que se alcancen niveles adecuados de seguridad e higiene.

d) Comunicación y cooperación a niveles de grupo de trabajo y de empresa y a todos los niveles apropiados hasta el nivel nacional inclusive.

e) La protección de los trabajadores y de sus representantes contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas justificadamente por ellos de acuerdo con la política a que se refiere el artículo 4 del mismo: Artículo 4:

"1.- Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política nacional coherente en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de

trabajo. (C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 núm. 155)

2.- Esta política tendrá por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo.

1.1.5.2. Análisis Interno.

Para el estudio tomamos a la población laboral de una empresa de embotellado de bebidas gaseosas ubicada en Tarapoto (desde el año 2005). Esta empresa cuenta con presencia en más de 22 países en el mundo, en el Perú además de estar presente en la Selva, también tiene plantas en Ayacucho, Lima y Chiclayo. Presente en el mundo desde el año 1981.

Cuenta con 75 colaboradores entre, empleados, operadores, operarios y practicantes; distribuidos en las siete áreas de la organización de la planta.

Planta Tarapoto desde siempre ha formado parte del desarrollo industrial de la región San Martín, siendo una de las más grandes plantas industriales de la misma.

Política de Seguridad Y Salud Ocupacional:

Planta Tarapoto cuenta con una Política en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo acorde a su visión y misión, manifiesta su firme compromiso de promover una cultura de seguridad y salud en el trabajo a todos los trabajadores, terceros y otros, que se desempeñan en sus instalaciones, basada en los siguientes principios:

- Proteger la vida, salud e integridad física a través de la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

- Cumplir con la legislación vigente, los requisitos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, y otras prescripciones que suscriba la organización.

- Promover la consulta a los trabajadores y sus representantes para su participación activa en la planificación, ejecución y mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

→ Brindar los recursos necesarios para cumplir con los objetivos y metas propuestas, garantizando la mejora continua del desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

→ Facilitar la compatibilidad con otros sistemas de gestión existentes de la organización.

Cumple los requisitos conforme la Ley 29783, ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, modificada por la ley 30222 y su Reglamento aprobado mediante D.S.005-2012 TR, modificado por D.S 006-2014 TR y alcanza a todas las actividades del grupo.

El SGSST, de Planta Tarapoto está basado en:

→ Identificación de los peligros, evaluación de riesgos que surjan de las actividades, productos y servicios, pasados, existentes o planificados de la organización, y la determinación de los controles necesarios.

→ Identificación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la Planta suscriba.

→ Identificación de las prioridades y establecimiento de los objetivos y programas de SST apropiados a la organización y a los riesgos identificados.

→ Facilitar la planificación, el control, el seguimiento, las acciones correctivas y preventivas, las actividades de auditoría y revisión, para asegurarse de que la política cumple y que el SGSST sigue siendo apropiado.

→ Capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes.

Realidad en Materia de Seguridad en Planta:

Si bien es cierto que como planta de una compañía de prestigio tiene los lineamientos y estándares de seguridad establecidos por la legislación implementados, la cultura propia de la región y de los colaboradores hacen que la seguridad y salud ocupacional no represente la importancia que realmente debe tener.

Al momento de la investigación se pudo apreciar que es la producción la que prevalece por encima de los otros aspectos del proceso productivo, lo que finalmente conlleva a presentar altos índices de incidentes, accidentes, de condiciones y actos inseguros, etc. De allí parte el interés por aplicar estrategias para reducir estos índices tomando el estudio del error humano como eje fundamental de nuestra investigación.

A continuación, presentamos algunos datos relevantes obtenidos durante el diagnóstico en SSOMA realizado a fines del 2015 en la planta. Tabla 10

Tabla 10: DIAGNOSTICO SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE TARAPOTO – 2014 -2015

Ítem	Descripción el ítem	CUMP.	OBSERVACION	ACCION
1	Elección del CSST	100%	Según las normativas nacionales vigentes	Regularizar según Ley 29783 y crear el sub comité
2	Reporte de actos y condiciones sub estándar	56%	No se cierran al 100% los reportes	Realizar seguimiento
3	Equipos maquinarias y	0%	No se cuenta con los equipos para el monitoreo de higiene industrial Equipos con deficiencia en sensores y botones de emergencia	Gestionar la implementación de los equipos necesarios
4	Infraestructura	50%	Falta realizar los mantenimientos de los techos del área de soplado Falta realizar el mantenimiento de los pisos de soplado, producción, vías peatonales, patio de operaciones No cuenta con el ambiente designado para los extintores inoperativos, luces de emergencias, señales, casos usados (devoluciones de uniformes), etc.	Asignar partida para mantenimiento de infraestructura y construcción de un almacén de segundo uso
5	Indicadores	83.30%	No se reportan en su totalidad	Capacitar a los Supervisores y hacer énfasis en la confiabilidad de los datos reportados.

6	Ruido interno	43%	No se cumple en: Soplado, Compresores, Área de fuerza. Tratamiento de agua.	Uso de EPPs y Aislar Áreas de alto ruido
7	Ruidos ambientales diurno	43%	No se cumple en: Puerta de ingreso, Esquina de planta, Lado derecho de la planta.	Encapsular las fuentes generadoras de ruido
8	Ruidos ambientales nocturno	43%	No se cumple en ningunos de los puntos.	Se controlan mediante los equipos de protección personal, para los operarios.
9	Residuos Sólidos	90%	Falta capacitación al personal para una adecuada segregación de residuos	Capacitar al personal en el manejo integral de RR.SS Peligrosos y No peligrosos y realizar mantenimiento de contenedores

Fuente: Diagnostico se SSOMA de Planta Tarapoto

En el ítem 02: Reporte de actos y condiciones sub estándar de la tabla, Ese 56% de cumplimiento nos indica que no se cumple adecuadamente el reporte de los actos y condiciones sub estándar (Inseguras); esto debido a la idiosincrasia de "manejar el indicador" pues si nos damos cuenta en los ítems 05 y 06 que tiene que ver con las maquinas e infraestructura pues tampoco se cuenta en óptimas condiciones. No se puede tener condiciones seguras con infraestructura deficiente y con equipos y maquinas que carecen de mecanismos de seguridad en óptimas condiciones.

Es relevante mencionar que el mantenimiento de infraestructuras y equipos no cuenta con un plan específico. Este se realiza eventualmente según lo requieran las máquinas y en su 90% es de tipo correctivo. El mantenimiento programado y preventivo de equipos es una herramienta fundamental en la operación de toda planta industrial. Como dijimos anteriormente; el priorizar la producción por encima de todo pues relega al mantenimiento a segundo plano.

Por el mismo motivo señalado anteriormente las capacitaciones, inducciones y reuniones de formación son de la misma manera relegadas, no siendo prioritarias y limitándose a darse en espacios eventuales donde no hay producción, esto generalmente cuando hay paradas por mantenimiento correctivo.

Otro de los factores que impactan en la situación de la SSOMA de planta es la errónea idea de que la seguridad y salud ocupacional de colaboradores de las empresas prestadoras de servicio in house, excluyen a la empresa principal, en este caso planta Tarapoto; siendo estas las que presentan los mayores índices de incidentes y accidentes.

La idea de que los reportes de incidentes, condiciones inseguras y demás acciones reportables tienen carácter punitivo hace de

que muchas veces se manipule la información reportada dando así una lectura irreal del estado de la seguridad y salud ocupacional en la planta. Muchas veces las llamadas de atención a los colaboradores que comenten actos o tienen conductas inseguras solo quedan en llamadas de atención verbales, las mismas que pasan sin tener el impacto real de lo que realmente se busca, que es la corrección de las mismas.

1.1.5.3. Razón que justifica el Proyecto de Investigación.

Con la investigación no buscamos hacer un diagnóstico al sobre la situación en que se encuentra la planta en la cual se desarrolla nuestro estudio. Sin embargo, buscamos agenciar algunos aportes que ayuden a enriquecer la cultura en seguridad, entendiendo al error humano como principal factor de accidentes y la manera de mitigarlo.

El comprender los problemas que se presentan en las plantas industriales con respecto a la seguridad y salud ocupacional en el trabajo implica, una toma de conciencia en la importancia del tema, la participación activa y coordinada entre la gerencia, los entes supervisores y el personal en general; el compromiso de los mismos.

Pretendemos aportar una nueva perspectiva de la relación trabajo – persona y de los mecanismos que optimicen la seguridad y salud de los mismos. Cabe mencionar que una correcta cultura en seguridad no solo protege a los colaboradores, sino que también salvaguarda los activos de la empresa. El Perú es un país que en los últimos años presenta un importante desarrollo industrial y económico, por lo que hoy en día cuenta con una importante atención del estado y de los medios, en los que se refiere a costos humanos, económicos e incluso ambientales que los accidentes representan.

En definitiva, con nuestra investigación buscamos contribuir en mejorar las condiciones de trabajo y de la calidad de vida de los colaboradores, asegurar el buen estado de los activos, haciendo de Planta Tarapoto una planta Segura.

1.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Una de nuestras principales limitaciones se presenta en la metodología utilizada, sobre todo en la administración de las encuestas, por el hecho de los posibles sesgos presentes en las respuestas de los colaboradores.

1.3. HIPOTESIS

1.3.1. Hipótesis General

Minimizando el error humano en la industria de las bebidas gaseosas disminuirá los incidentes y accidentes en los colaboradores de la empresa.

1.3.2. Hipótesis Específicas

→ Una actitud adecuada frente a los riesgos garantiza la seguridad y salud en los colaboradores de la empresa estudiada.

→ La capacitación y formación disminuye el error humano.

1.4. VARIABLES E INDICADORES

1.4.1. Variables Independientes

Errores Humanos: Dentro del ámbito laboral una de las principales funciones que asumimos en el puesto que desempeñamos es la de identificar los peligros implicados en el desarrollo de la actividad productiva de la empresa en estudio.

⁴La gestión de los riesgos asociados a dicha actividad implica establecer los controles necesarios para reducir ocurrencias y el impacto de las mismas. El estudio y la clasificación de los factores humanos fueron desarrollados inicialmente como un esquema para entender el error humano como una causa (motivo) de los accidentes de aviación (*Shappell and Wiegmann, 2000; Wiegmann and Shappell, 2003*). Están basados en los razonamientos del error humano en sistemas complejos (*James Reason "Swiss cheese" modelo, modelo del queso suizo*).

Los análisis y sistemas de clasificación de los factores humanos distinguen entre los "errores activos" de actos inseguros y los "errores latentes" de precondiciones para actos inseguros, supervisión insegura y algunas influencias de organización. Estas categorías fueron desarrolladas empíricamente basándose en diversos informes de accidentes de aviación.

Dentro del análisis de causas de incidentes y accidentes, es muy común ver el término "Error Humano" como causa raíz de eventos de seguridad operacional y cómo fácilmente detectando quien estaba en una posición de trabajo dada, en el momento del incidente, se concluye quién fue el culpable. Este tema llama mucho mi atención, puesto que nos encontramos

⁴ <http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2015/04/22/el-error-humano/>

realizando una ardua labor para cambiar el enfoque de error humano, de buscar culpables, al enfoque de buscar los factores determinantes para que se suscitara una situación.

Definimos al **Error humano** como una expresión que indica que un suceso desfavorable está fuertemente condicionado por la actividad de las personas que participan directa o indirectamente en la realización y control de un proceso, a veces se puede atribuir a una mala praxis de las personas implicadas.

Existen diversos tipos de errores humanos, atendiendo al entorno donde se materializa puede ser:

a. Exógeno originando desde fuera VS Endógeno originando desde dentro del individuo. Asesoramiento en una situación VS Planificar una respuesta y distinciones relacionadas en:

1. Errores en la detección del problema.
2. Errores en el diagnóstico del problema.
3. Errores en la planificación y ejecución.

1.4.2. Variables Dependientes

– Accidentes/Incidentes

Accidente de Trabajo (AT): Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

1. **Accidente Leve:** Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

2. **Accidente Incapacitante:** Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento.

Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

1. **Total, Temporal:** cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
2. **Parcial Permanente:** cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
3. **Total, Permanente:** cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.
4. **Accidente Mortal:** Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador.

Incidente: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

Un Incidente Peligroso es todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.

– **Trastornos a la Salud.**

Es todo proceso patológico que sobreviene a raíz de la repetición de una causa proveniente en forma directa del tipo de trabajo que desempeña el trabajador, o bien del medio en que se ha visto obligado a desempeñarlo.

Puede decirse que es aquella enfermedad que tiene por escenario el lugar de trabajo y que está condicionada al cumplimiento de una determinada ocupación. Así, el factor irritativo del hollín de una chimenea (lugar de trabajo) exponía a riesgos continuos a los deshollinadores (durante su trabajo de limpieza), hecho que a su vez provocaba una mayor incidencia de cáncer de escroto en esta población.

Se ha expresado que “al contrario de los accidentes, en que la ruptura del equilibrio de la salud es brusca y nítida, las enfermedades ocupacionales significan una desestabilización más lenta e insidiosa de las relaciones agente – huésped - ambiente, provocada por la naturaleza o las condiciones del trabajo, y contraídas durante el mismo” (Badia, s.f.).

– **Perdidas Económicas.**

Son aquellos generados productos de los accidentes, incidentes y trastornos laborales que impactan significativamente en los costos del proceso.

Un accidente o incidente no sólo representa pérdidas económicas para la empresa debido a la atención adecuada del colaborador sino también a la parada de planta producto del mismo y de lo que implica reemplazar a un colaborador que realiza una actividad específica por alguien menos preparado en la tarea.

1.4.3. Indicadores (Operacionalidad de las Variables).

1.4.3.1. Variable Independiente:

Errores Humanos:

- Determina la causa raíz de los Accidentes e Incidentes, por lo mismo se mitigarán.

1.4.3.2. Variables Dependientes

Incidentes / Accidentes

- Medido en función a la ocurrencia en la jornada laboral

Trastornos a la salud

- Registrados productos de los exámenes ocupacionales antes, durante y después del vínculo laboral de los colaboradores

Pérdida Económica

- Medidos en función a horas maquina/Hombre perdidas, bajas en la eficiencia de línea, etc

Indicadores

Variable Independiente	Indicador
Errores Humanos	% Accidentes e incidentes ocurridos

Variable Dependiente	Indicador
Accidentes / Incidentes	Accidentes Registrables
	Accidentes con días perdidos
	Días Perdidos
	Incidentes registrables
Trastornos a la salud	Número de Casos
Pérdida Económica	Índice de Perdida por reproceso
	Horas Hombre Perdida

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. Tipo y nivel de la investigación - Diseño

El estudio tendrá un enfoque **deductivo – de alcance descriptivo, correlacional explicativo** dado las características de la misma.

El método deductivo: Mediante este método se aplican los principios descubiertos a casos particulares a partir de la vinculación de juicios. El papel de la deducción en la investigación es doble (Behar 2008):

a. Primero consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya...

b. También sirve para descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos...La matemática es la ciencia deductiva por excelencia; parte de axiomas y definiciones.

Descriptivo, pues analiza a una masa o grupo de gente para establecer características de su actitud y comportamiento frente a la seguridad.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de

ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga (Hernández et al s.f.)

Según el planteamiento del problema y los objetivos trazados emplearemos la terminología de Hernández et al s.f., ya que manifiesta una perspectiva metodológica que permita comprender, algunas de las complejas relaciones que se establecen entre salud y trabajo. Es por eso que se trata de un estudio de tipo descriptivo y tiene valor explicativo, porque pretende contribuir a la explicación del problema planteado. Esta perspectiva metodológica nos permitirá combinar al mismo tiempo una mirada transversal y global de los problemas asociados a la seguridad, con la posibilidad de plantear alternativas de solución, significativas para esta indagación, como son la representación de los riesgos, de los desvíos a las normas, y los desfasajes entre los aspectos prescriptos y reales del trabajo.

En un plano operativo, en nuestra investigación estarán presentes como técnica de recolección de datos la encuesta, para asegurar la confiabilidad de la información.

1.5.2. Población y Muestra

Debido a las características de la investigación, y en función a nuestros objetivos e hipótesis se realizará un **muestreo no**

probabilístico dirigido⁵ lo cual implica la selección de un grupo determinado de personas (Supervisores, Personal Operario y Operadores) por ser los más involucrados en el proceso y en quienes el error es más sobresaliente de darse el caso.

La unidad de análisis serán 75 colaboradores de la empresa entre operadores (15), operarios (50) y Supervisores (10)

1.5.3. Técnica de Recolección de Datos

1.5.3.1. Instrumentos utilizados

Para el presente estudio se ha reelaborado y aplicado una encuesta de tipo estructurada a los colaboradores de la empresa en estudio. Este instrumento fue adaptado al contexto de la investigación de un diseño utilizado por el Dr. Mario Poy, en el contexto de una indagación acerca del área de conocimiento de los trabajadores en el sector siderometalúrgico.

También tomamos el modelo de la Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal - Sistema de Información Científica (Reyes et al. 2011)

⁵ Las muestras no probabilísticas, las cuales llamamos también muestras dirigidas suponen un procedimiento de selección informal y un poco arbitrario. (MI-Sampieri)

Además, para la elaboración del instrumento mucho nos ha valido el análisis de nuestro IPERC, Mapa de riesgos, y otras herramientas de gestión de la seguridad en planta.

La Encuesta: Constituye el término medio entre la observación y la experimentación. En ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante sobre ello. Por ello, se dice que la encuesta es un método descriptivo con el que se pueden detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso, etc. (Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar Boletín Electrónico No. 03)

Utilizaremos la encuesta pues esta nos da una visión global del comportamiento y la actitud de los colaboradores frente a la seguridad, y además nos permite aplicar los resultados obtenidos de una manera general que alcance a toda la organización.

De los instrumentos la Guía de Encuesta (Anexo 02), está dirigida a los colaboradores involucrados en el proceso productivo, como ya lo hemos indicado son el elemento donde el error tiene mayor impacto en los resultados frente a un incidente o accidente ocurrido.

1.5.3.2. Recolección de datos

Esta tarea será realizada por el investigador, teniendo en cuenta las características de los encuestados, previo taller de Seguridad y Salud Ocupacional establecido en el programa de capacitaciones en SSOMA. Toda esta información se tomó siguiendo los objetivos de la investigación y según las pautas del manejo de las herramientas de recolección de datos utilizada.

1.5.3.3. Procesamiento y Análisis

Para procesar la información utilizaremos la herramienta de Microsoft Excel, y los datos obtenidos de la misma serán tratados tanto de manera cualitativa como cuantitativa según sea el caso.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. El Error - Factor Humano

Hablar de factores humanos es hacer referencia a la participación de la mano del hombre en los incidentes y accidentes que puedan ocurrir en la planta o lugar de trabajo.

Los factores humanos son una materia multidisciplinaria por naturaleza. Por ejemplo, la psicología se utiliza para comprender como se tramita la información y toman decisiones las personas. De la psicología y fisiología se obtiene una comprensión de los procedimientos sensoriales como medio para detectar y transmitir información sobre el mundo en torno nuestro.

Los factores humanos se refieren a las personas en sus situaciones de vida y de trabajo, a su relación con las máquinas, con los procedimientos, con el ambiente laboral que los rodea y con los mismos compañeros de trabajo.

Una definición de factores humanos, propuesta por el profesor Edwards Deming⁶, estipula que: “los factores humanos tratan de llevar a su óptimo nivel la relación entre las personas y sus actividades, mediante aplicación sistemática de las ciencias humanas, integrado dentro del marco de la ingeniería de sistemas”. Sus objetivos pueden apreciarse como la eficacia del sistema lo cual incluye seguridad, eficiencia y el bienestar del individuo.

Según Feyer y Williamson (2011), Los factores humanos figuran entre las principales causas de accidentes en el lugar de trabajo. Las estimaciones sobre su alcance real varían enormemente, pero según los resultados de un estudio realizado a principios del decenio de 1980 sobre las causas del total de muertes por accidente de trabajo registradas en Australia en un período de tres años, los factores del comportamiento habían intervenido en más del 90 % de los accidentes mortales.

A la vista de datos como éste, es importante conocer el papel que desempeñan en los accidentes los factores humanos, a los que los modelos tradicionales han concedido siempre escasa importancia; si los tenían en cuenta, era sólo como parte del

⁶ William Edwards Deming fue un estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial

error que ocurría en la secuencia inmediata de acontecimientos que daba lugar al accidente.

Un conocimiento más completo de cómo, por qué y cuándo intervienen tales factores en los accidentes mejorará nuestra capacidad para predecir el papel que desempeñan aquéllos y evitar éstos.

2.1.2. Modelos de causalidad de los accidentes.

Los modelos recientes han ampliado el papel de los factores humanos más allá de los acontecimientos causales inmediatos al accidente y tienden a incorporar otros elementos en un conjunto general de circunstancias ligadas al accidente.

En la Figura 09 se muestra con detalle este enfoque; por ejemplo, los factores humanos, como las prácticas de trabajo y la supervisión, pueden considerarse errores en la secuencia de acontecimientos que llevan de forma inmediata al accidente, por una parte, y elementos preexistentes que contribuyen a que se produzca esa secuencia, por otra. Debe entenderse que los dos componentes principales (factores concurrentes y secuencia de acontecimientos) de este modelo de los factores humanos ocurren en una misma línea temporal imaginaria, en la que el orden (primero los factores, luego la secuencia de errores) es

fijo, pero la escala del tiempo en que ocurren, no. Ambos elementos son parte esencial de la causalidad de los accidentes.

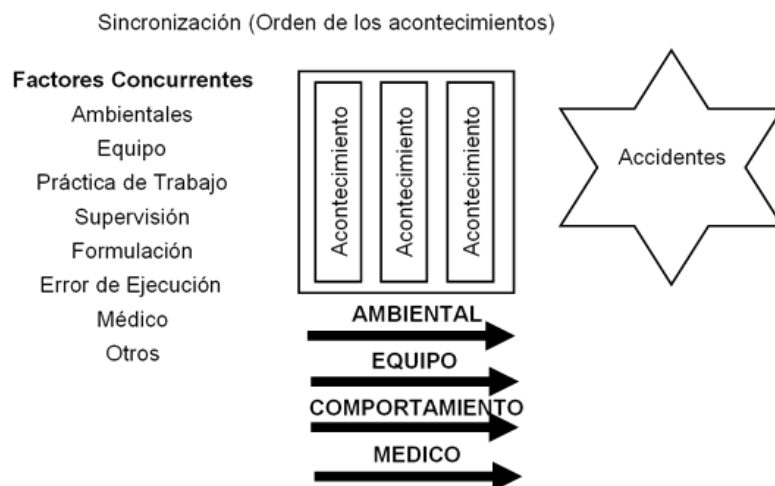


Figura 09: Secuencia de Acontecimientos

Fuente: Análisis de la fiabilidad Humana. Pons Murguía. (210)

2.1.3. La naturaleza del error

Así pues, un elemento fundamental para la prevención de los accidentes es el conocimiento de la naturaleza, la sincronización y las causas del error. Una de las características importantes y singulares del error, que lo distingue de otros factores que intervienen en un accidente, es que forma parte normal del comportamiento.

El error es decisivo en el aprendizaje de nuevas destrezas y comportamientos, así como en la conservación de estos últimos.

Al poner a prueba los límites de nuestra interacción con el entorno, y, en consecuencia, cometer errores, aprendemos precisamente lo que son esos límites. Es un proceso esencial no sólo para adquirir nuevas destrezas, sino también para actualizar y conservar otras ya aprendidas. El grado en el que ponemos a prueba los límites de nuestra habilidad está relacionado con el nivel de riesgo que estamos dispuestos a aceptar.

Parece que el error es una característica permanente de todo comportamiento. Los estudios muestran, además, que está presente en las causas de unas dos terceras partes de los accidentes de trabajo mortales. Por tanto, es fundamental desarrollar algunas ideas sobre la forma que suelen adoptar los errores, y sobre cuándo y por qué pueden ocurrir. Aunque todavía no se comprenden bien ciertos aspectos del error humano, el nivel actual de los conocimientos permite hacer algunas predicciones sobre los tipos de error. Es de esperar que el conocimiento de éstos nos ayude a prevenirlos o, al menos, a modificar sus consecuencias adversas.

Una de las características más importantes de la naturaleza del error es que no se trata de un fenómeno unitario. Aunque en el análisis tradicional de los accidentes suele interpretarse el error como si fuera una entidad singular que no admitiera un estudio ulterior, aquél puede producirse de diversas formas.

Los errores difieren unos de otros por la función de procesamiento de la información a la que afectan; por ejemplo, pueden adoptar la forma de sensaciones falsas debidas a una estimulación deficiente o atenuada de los órganos sensoriales, a fallos de atención debidos a la exigencia de una estimulación prolongada o compleja del entorno, a distintos tipos de lapsus de la memoria o a errores de juicio o de razonamiento. Todos estos tipos se diferencian por las características de la situación o de la actividad en la que ocurren. Representan una interrupción de diversas funciones de procesamiento de información y, por tanto, requieren enfoques diferentes para superar cada una de ellas.

Los diferentes tipos de error pueden clasificarse también en función de comportamientos *basados o no en la destreza del individuo*. Suele decirse que la formación es una solución a los problemas de error humano, ya que el comportamiento basado en la destreza permite ejecutar la secuencia de acciones pertinente sin un proceso consciente y permanente de atención y reacción, y sólo exige comprobaciones conscientes intermitentes para asegurar que todo sigue su curso normal. La ventaja de este tipo de comportamiento es que, una vez que se pone en marcha, requiere poco esfuerzo del operador. Permite realizar otras actividades simultáneamente (por ejemplo, se

puede conducir un automóvil y hablar al mismo tiempo) y hace posible que el operador haga planes sobre aspectos futuros de su actividad.

Además, el comportamiento basado en la destreza suele ser previsible. Lamentablemente, aunque una cualificación mayor reduce la probabilidad de muchos tipos de error, aumenta la de otros. *Los errores cometidos por personas diestras en una tarea son consecuencia de lapsus y distracciones o de actos involuntarios*, y son diferentes a las equivocaciones que comete alguien que no esté cualificado. El error basado en la cualificación suele estar vinculado a cambios en el grado de atención del control que se ejerce sobre las tareas. Puede aparecer durante un proceso consciente de comprobación o deberse a la conclusión de pautas similares de comportamiento basado en la destreza.

Una segunda característica de los errores es que no son ni aleatorios ni novedosos. Las formas de error son limitadas. Adoptan formas similares en todos los tipos de funciones. Por ejemplo, los errores “de distracción” ocurren en tareas que impliquen el habla o la percepción, y en actividades relacionadas con el conocimiento y con la resolución de problemas. De igual forma, no podemos localizar la ocurrencia de un error en la secuencia de causalidad aleatoria, ni en el tiempo ni en el espacio.

Una peculiaridad importante del procesamiento de información es que se expresa de la misma forma, sea cual sea la situación; lo que significa que los tipos de errores que se cometen cotidianamente en la cocina, por ejemplo, suceden de la misma forma en las actividades industriales de mayor riesgo. No obstante, las consecuencias de estos errores son muy diferentes y están determinadas por la situación en la que se presentan, más que por su propia naturaleza.

2.1.4. Accidentes basados en el "Error"

Hoy en día, la visión del accidente basado en "el error de un colaborador" como causa principal no es muy tomada en cuenta por medios científicos por las siguientes razones:

- No se toma en cuenta los procesos y procedimientos que aseguran la fiabilidad de los mismos dando un enfoque al error Humano basado únicamente en los eventos no deseados que han tenido consecuencias negativas, sin analizar los procedimientos que aseguran la fiabilidad del mismo.
- El ser humanos es muy falible por naturaleza, sin embargo, no todos los errores tienen efectos de gran magnitud e insubsanable. Por ejemplo, olvidar su teléfono móvil o las

llaves de casa; estas en su mayoría de veces se recuperan lo que su trascendencia se vuelve irrelevante.

- Un error como el de las llaves son "errores no graves" mientras que los que provocan los accidentes son "errores graves". Cuando un error ha tenido consecuencias graves, la primera pregunta es ¿por qué no pudo ser detectado? Pero cada una de los eventos que contribuyeron a que ocurra el accidente, sólo adquiere gravedad por su asociación entre ellos. El mismo "error" no tendrá generalmente ninguna consecuencia en un contexto levemente distinto.

- Cuando un colaborador no cumple con los procedimientos y sus protocolos, podemos decir que "este cometió un error". Con la investigación del accidente, se puede determinar los procedimientos y protocolos incumplidos, es decir los "errores cometidos"

- La Investigación de un accidente asume que el colaborador cuenta con los recursos cognitivo necesarios para evitarlo ya que estos le hubiesen servido para identificar correctamente los riesgos en lo que estaba pasando. Sin embargo, los recursos cognitivos no son infinitos; además de que el factor circunstancial cambia el escenario: probablemente, al mismo tiempo, la persona era interrumpida, cuidaba otros procesos, contestaba el teléfono, etc. La concentración y el

razonamiento “basado en los conocimientos” no puede mantenerse durante mucho tiempo en estas condiciones.

- El análisis de accidentes se focaliza a menudo sobre el error de la persona que maneja las instalaciones en tiempo real. Las actividades realizadas están estrechamente ligadas e influidas por el diseño de las instalaciones y por la organización por tanto los errores en tiempo real no son independientes de aquello que se puede llamar “errores de diseño” o “errores de organización”, los cuales generan “errores latentes”, es decir, que aumentan la probabilidad de un acto inseguro que finalmente resulte en un accidente.

2.1.5. Modelo del “queso suizo” de Reason

Para evitar que un error tenga consecuencias altamente significativas, se interponen distintas barreras individuales, colectivas, técnicas y organizativas. A estas barreras o “paradas” se les conoce como modelo de Reason o de queso suizo.

Este modelo se diferencia los errores propios del comportamiento humano (errores activos), de los errores estructurales del diseño de los procesos (errores latentes), con el fin de poder visualizarlos y tratarlos separadamente. Los

errores activos son los actos inseguros realizados por personas que se encuentran en las diferentes operaciones y procesos. Pueden ser deslices, lapsus, torpezas, tropiezos y violaciones de procedimientos. Los errores latentes son los “presentes inevitables” dentro de cualquier sistema. Son ocasionados por las decisiones tomadas por los diseñadores, creadores, editores de procedimientos, y son avaladas por la alta Dirección.

James Reason (1995), el autor que desarrolló el Modelo del Queso Suizo, sostiene que las organizaciones establecen de forma natural las barreras para impedir que las amenazas exteriores al sistema puedan llegar a causar daño. Estas barreras que se encuentran dentro del proceso son imaginadas por el autor como láminas de queso suizo con agujeros. Estos agujeros corresponden a los errores activos y errores latentes, que existen en cualquier operación o proceso, y que continuamente se están abriendo, cerrando y cambiando de ubicación.

Cuando se “alinean” hacen que la amenaza se materialice, produciendo daños. Los encargados de controlar el sistema pueden evaluar, fundamentalmente, los errores latentes de los procesos, cuyo diseño puede habilitar la entrada de agentes de riesgo al sistema. Se crean condiciones latentes que tienen dos tipos de efectos adversos:

- Pueden transformarse en errores por las condiciones adversas dentro del ambiente de trabajo, como el estrés provocado por la presión del tiempo, la falta de recursos, la utilización de equipamiento inadecuado, la fatiga en el trabajo, la inexperiencia de las personas, etcétera.
- Puede generar debilidades perdurables en las defensas, que normalmente son alarmas e indicadores no confiables, procedimientos impracticables, deficiencias constructivas de las estructuras y de un diseño inadecuado.

Las condiciones latentes, como lo sugiere el término, pueden permanecer inactivas por mucho tiempo antes de que se alineen con los errores activos de las personas y factores desencadenantes locales para crear la oportunidad de un accidente.

A diferencia de los errores activos, que son difíciles de prever, las condiciones latentes pueden ser identificadas y corregidas con anticipación antes de que ocurra un incidente o accidente. Enfocarlo de esta manera conduce a una gestión del riesgo proactiva (preventiva) en lugar de reactiva (correctiva).

Este modelo propone establecer barreras frente a estos errores; así tenemos:

- Barrera individual: involucra a los colaboradores de forma individual en base a su experiencia y conocimiento. El colaborador debe tener la formación y experiencia necesaria para establecer medidas preventivas que le permitan distinguir un incidente frecuente de un incidente grave pero poco frecuente, ya que ambos comienzan de la misma forma.
- Barrera colectiva: Establecidas por los procedimientos y reglas dictados por la dirección y que son guiadas por los jefes de área y supervisores, los cuales se encargan de verificar constantemente la efectividad de las mismas y las acciones necesarias para su cumplimiento conjuntamente con los demás colaboradores. (Operadores y Operarios)
- Barrera técnica: competen al área de diseño de equipos o al área de mantenimiento, los cuales se encargan que todos los equipos tengan sistemas de emergencia o situaciones particulares que eviten el error, por ejemplo, implementar sensores en puertas de las máquinas para que al abrirse se detengan o diseño diferente de tuberías de gases en un hospital que las cañerías de oxígeno y de protóxido de nitrógeno no tengan el mismo tipo de rosca, lo que haría imposible un error de conexión.

Figura10: Modelo del Queso Suizo
Fuente: Gestión Sistemica del Error Martinez (2015)



En el modelo de Reason, el error inicial sólo llevará a un evento no deseado si todas las barreras se alinean entonces ocurre el accidente. El análisis del accidente supone entonces entender no solamente el evento inicial, sino también la secuela de incidentes propiciados porque las barreras han sido deficientes.

Este modelo se muestra insuficiente, pues en él se manifiestan una secuela de eventos que se pudieron anticipar con la instauración de barreras preventivas adecuadas; sin embargo, se producen combinaciones no previstas, capaces de superar esas barreras y conducir a un resultado no deseado. La única forma de evitar este escenario es cuando los colectivos de trabajo involucrados detecten las anomalías peligrosas y construyan barreras apropiadas. Muchos eventos traen consigo

consecuencias poco graves, aun así, estos deben analizarse minuciosamente con el objeto de tener un abanico de escenarios posibles para que las barreras diseñadas cumplan los objetivos buscados.

De aquí nace los dos pilares de la seguridad: *La seguridad regulada*, que permite definir de antemano unas respuestas pertinentes para escenarios que se pueden anticipar y *la seguridad gestionada*, basada en la presencia en tiempo real de las competencias que permiten identificar si los escenarios son los anticipados, y construir una respuesta apropiada, aunque ese no fuera el caso.

2.1.6. Errores – Violaciones

Error, falta, violación o fallo, se utiliza para establecer el origen de un incidente o accidente. Sin embargo, es muy importante claros los conceptos al momento de establecer las medidas correctivas del caso.

Definimos de una forma simple al **error** como una situación en la que un proceso previamente planificado no llega a cumplir los objetivos trazados. Se puede decir que en este caso la persona no tenía intención de apartarse de alguna referencia en el proceso (regla, norma, directiva, etc.). Entiéndase que un error “nunca es voluntario”.

Una violación es una omisión voluntaria de alguna referencia en el proceso. Definitivamente, no todas las violaciones tienen el mismo grado de tratamiento al establecer los correctivos. El concepto de violación no implica necesariamente una intención de dañar. Podemos establecer tres tipos de violaciones:

- **Violaciones Permitidas;** Muchas veces la violación a un procedimiento es autorizada por la misma dirección, y aceptada por el colectivo de trabajo; aunque ello conlleva a incrementar la supervisión de tal manera que los colaboradores continúen con la operación tomando las precauciones necesarias para cumplir el objetivo. Cabe señalar que esta omisión al procedimiento no debe afectar al objetivo final que es la obtención de un producto de calidad y que el impacto en el coste sea insignificante. Es decir, se debe evaluar cuando detener una operación para corregir un error en el proceso representa un costo elevado frente a continuar con la operación tomando todas las medidas pertinentes para tener resultados óptimos. El nivel de tolerancia de los colectivos frente a las violaciones autorizadas depende de la cultura de seguridad de la organización.

- **Violaciones Asumidas Individualmente,** las cuales corresponden a las libertades que los operadores u operarios asumen individualmente basados en su "amplia experiencia".

Estas libertades son desaprobadas por la dirección y el colectivo y son los que tienen la probabilidad más alta de concurrir en un accidente.

- **Violaciones Inevitables**, estas se producen cuando el mismo diseño del sistema tiene situaciones contradictorias, es decir dentro del sistema hay reglas que se contradicen entre sí por lo que se hace imposible cumplirlas simultáneamente. Es el mismo conocimiento y experiencia del colaborador el que hace que ocurran pues de ello depende la calidad de decisión que tome para cumplir un objetivo.

En ninguno de los casos las violaciones a los procedimientos son con la intención de dañar u ocasionar perjuicio a la compañía. Ocurren producto de la intención de asegurar el cumplimiento de los objetivos de planteados. Caso contrario ya estamos tratando de un tema de sabotaje lo cual incurriría en un delito.

2.1.7. Tipos de errores:

Podemos determinar hasta tres tipos de errores.

i. Errores de atención; la situación emocional del colaborador es el principal factor; ocurren usualmente en la puesta en marcha de los equipos. En estos errores por ejemplo se piensa que se ha apretado el botón y no se apretó, o se acciona un interruptor accidentalmente, se tienen lapsus (se teclea estudio en vez de

estadio) o confusiones perceptivas (se percibió K6 en vez de R6). Estos errores son los más frecuentes, entre 70 y 80% de todos los errores; generalmente son detectados y recuperados a tiempo por el involucrado o por el colectivo de trabajo.

Para mitigar probabilidad de que ocurran depende mucho del diseño de los mecanismos de prevención para que estos ocurran y así evitar al máximo que desemboque en un efecto grave.

ii. Errores de Implementación; están estrechamente ligados a la implementación de reglas y procedimientos. Estos errores pueden implicar reglas que se plantearon en base a la experiencia, las cuales son pertinentes hasta que se encuentran por primera vez ante una excepción. Por ejemplo, un estudiante construye la regla de que “para multiplicar por 10 hay que añadir un 0”. Esto le llevará a cometer un error cuando quiera aplicarla a la multiplicación de 0,5 por 10.

Un mal análisis previo a la implementación puede establecer reglas y procedimientos que no corresponden a un proceso o tal vez puede darse el caso de que la regla implementada sea la correcta, pero que haya ocurrido un error en su implementación (olvido de una etapa, o la mala lectura de una cantidad en un equipo).

Este tipo de errores representan entre el 15% y el 20% de los errores. Son relativamente más difíciles de detectar que los

anteriores, debido a la misma concepción del mismo pues se están tomando valores que el colectivo considera correctas, generalmente este tipo de errores son detectados por personas ajenas a este colectivo. Realizar simulación antes de la ejecución de una operación, planteando todos los escenarios posibles reducen considerablemente este tipo de errores.

iii. Errores de concepción o de conocimiento; Estos errores están estrechamente ligados a los conocimientos básicos mínimos que los colaboradores deben tener en el puesto de trabajo. Usualmente no hay una regla formalmente establecida ya que están inmersas dentro de las aptitudes del colaborador. Frente a las operaciones realizadas el colaborador debe movilizar todos sus conocimientos para analizar las situaciones y definir respuestas certeras.

Este tipo de errores son los menos probables sin embargo de ocurrir tienen consecuencias más graves. No son solamente los conocimientos del colaborador los que se ven sobrepasados, sino también la capacidad de prevención del sistema (recursos cognitivos, técnicos, organizativos). La constante capacitación y formación como parte del sistema ayuda a mitigar este tipo de errores.

2.1.8. Probabilidad de error

El estudio de los accidentes o incidentes determina ciertas situaciones que aumentan la probabilidad de que se cometa un error.

- La falta de información o la disponibilidad de la misma es un factor que incrementa la probabilidad de que se cometa un error. Muchas veces estos procedimientos son guardados celosamente y equivocadamente por supervisores y encargados. En la actualidad la norma exige que estos estén presentes en lugares visibles y accesibles para los involucrados en una operación o proceso. Tener información presente pero errónea; incrementa significativamente la probabilidad de que ocurra un error con consecuencias graves. Por ejemplo, un indicador que no representa la realidad de un proceso, aparentemente puede indicar que tenemos un proceso controlado y seguro, pero cuando muchas situaciones adversas convergen pueden tener resultados graves e irremediables. Esto pasa mucho cuando se mal interpreta el significado de un indicador de gestión, "se acomoda" para presentar un estado ideal y no se toma como una herramienta de mejora continua.

- La comunicación es imprescindible para evitar errores, cuando ocurre un accidente muchas veces se encuentra que para que ocurra este hubo muchas falencias en la comunicación

entre los involucrados. Esto muchas veces depende exclusivamente de los colaboradores y el clima laboral presente o por situaciones técnicas como una radio averiada, teléfono ocupado; los involucrados se han comunicado, pero no se entendieron (mala percepción de un dato, mala interpretación de una información)

Para disminuir la probabilidad de que estos errores ocurran, las empresas establecen formatos y guías estandarizadas a sus procesos, el uso de gestión visual, colores, etc. Este tipo de acciones implica la participación de los colaboradores y de la capacidad cognitiva de los mismos, además que su implementación puede tener costos elevados.

La buena comunicación entre dos personas da lugar a menos malas interpretaciones, sin embargo, esto también depende de cuánto conoce sus labores y las labores del otro: y sobre todo del proceso en el que se encuentran involucrados.

Cuando se realizan actividades poco habituales al puesto de trabajo es pertinente reforzar el control, especialmente en operaciones y procesos donde hay más riesgos de mala interpretación. Las reuniones previas para a la ejecución estas tareas son muy necesarias y más aún cuando la tarea se debe realizar en un ambiente variable o se trata de una operación poco común.

- El estado físico y mental de los colaboradores; este eleva también considerablemente la probabilidad de que ocurra el error. Este factor es poco tomado en cuenta por los colectivos de trabajo. Se asume que el colaborador "deja en casa" problemas personales, o muchas veces problemas físicos o de salud no son informados pertinentemente por considerarse intrascendentes.

El trabajo nocturno lleva a una disminución inevitable de las capacidades de los colaboradores. Se debe dotar de recursos adicionales tal como si fueran ejecutadas por el día. Así mismo maniobras poco habituales ejecutadas de noche sin recursos y medidas adicionales incrementan la probabilidad de que ocurran accidentes.

La fatiga es un factor muy relevante en el rendimiento de los colaboradores, sobre todo cuando la jornada laboral es superior a la habitual.

El estado anímico de los colaboradores puede verse afectado por un evento con fuerte carga emocional; cualquier acontecimiento poco habitual (un conflicto con alguien en particular o colectivo) puede afectar a un individuo o a los involucrados.

- Error por fijación, efecto túnel; el conocimiento es muy complejo. Cuando una percepción es asumida como correcta por la persona, el razonamiento tiende a valorar más alto la información que está acorde o confirma sus hipótesis planteadas y por consiguiente subestima las que no se ajustan a esta percepción. Cuando estas percepciones son incorrectas nos alejan de la situación real en la que nos encontramos; la persona deja de ser objetiva y direcciona mal el razonamiento cuando ocurren incidentes asumidos como normales o frecuentes.

Este tipo de errores no solamente puede involucrar a una sola persona, de hecho, muchas veces involucra a todo el equipo (efecto "túnel"). Generalmente son personas ajenas al equipo de trabajo, que no participan de la operación en la que ocurre el incidente y que empieza un nuevo análisis, de manera objetiva y basada en conocimientos; la que permita detectar estos errores.

Mitigar la probabilidad de que este tipo de error se presente implica que la persona o colectivo involucrado esté dispuesta a ser evaluada por un tercero, que no participe en la operación; además detectar los escenarios de incidentes que se inician de manera similar para realizar un análisis objetivo.

- El clima laboral negativo permite con facilidad que se cometan errores que muchas veces terminan en incidentes

altamente peligrosos o en accidentes graves. Muchas veces el colectivo se encuentra inmerso en situaciones tensas que generan este clima negativo; es decir hay conflictos generalmente con el ente director (sanciones o promociones percibidas como injustas, despidos; ingresos de personal más joven; mensajes de los directivos no aceptados, etc.).

En estos casos definitivamente la desmotivación afecta también a la percepción de los individuos; las personas desmotivadas prestan poca atención a las señales, tienen en cuenta menos factores en su razonamiento, detectan menos fácilmente el error de un compañero. No se trata únicamente de una actitud de indiferencia voluntaria, sino que los mismos conocimientos del individuo se ven afectados.

La resistencia al cambio es uno de los factores más influyentes en estas situaciones por lo que la compañía debe tomar las medidas pertinentes y los plazos mínimos para proponerlos de manera que no se vea afectado el clima laboral.

- La excesiva presión de la dirección muchas veces genera conflicto entre la productividad y la seguridad. Las presiones productivas tienen al sistema al límite de funcionamiento. Generalmente en estas circunstancias aparecen contradicciones entre las reglas de seguridad y las exigencias de producción; a menudo se decide en favor de la productividad.

Cuando un colaborador detecta estas situaciones y las manifiesta es interpretado como una señal de mala voluntad en mejorar la productividad. Frente a esto los involucrados en el proceso “no se hacen problemas”, constatan las anomalías que se puedan presentar e improvisan una solución. Las “desviaciones” que ocurren en el sistema se trivializan; las alertas que a pesar de todo son expresadas se menosprecian, porque se atribuyen a “personas que no están contentas con nada”.

Muchas compañías realizan competencia interna entre colaboradores, con incentivos atractivos a los colaboradores a fin de mejorar la productividad. Frente a esto la retención y manipulación de información se transforma en una estrategia válida para lograr más rendimiento que el equipo “adversario”.

El mensaje sobre la seguridad sigue siendo el mismo e incluso se refuerza, pero las retroalimentaciones colectivas de experiencia sobre los incidentes, son suspendidas porque no tienen valor añadido inmediato.

En algunos casos, los mismos representantes del personal, convencidos de que se trata de un asunto de supervivencia de la empresa, no consideran prioritario preocuparse por la seguridad en estas circunstancias. El colectivo generalmente se encuentra desconcertado debido a la desorientación generada

producto por estos “cambios” organizativos constantes y la multiplicación de órdenes contradictorias.

Cuando aparecen varios síntomas de esta lista, la seguridad se encuentra seriamente amenazada. La prevención de esta situación depende de la construcción de una “cultura de la seguridad” sólida.

2.1.9. Medidas correctivas frente al error

La actitud de la empresa frente al error es determinante en el buen clima laboral y de hecho para la seguridad de la misma.

Frecuentemente el error es designado como principal factor de que ocurra un evento no deseado, usualmente la organización no analiza los factores que aumentaron la probabilidad de que el error fuera cometido, y por consiguiente no los trata. Frente a esto el colectivo de trabajo percibe una sanción como injusta y consecuentemente lejos de ser una medida correctiva de seguridad. Las personas involucradas pueden verse afectadas en su rendimiento profesional.

Una empresa donde el trabajo es de alto riesgo debe tener una política explícita de gestión de los errores y violaciones. Partiendo del principio de que un error es por definición

involuntario, se debe analizar como un conjunto de situaciones previas al mismo. Sin embargo si se producen errores repetidos del mismo tipo, el análisis debe ser minucioso; es necesario verificar si es el mismo colaborador el que incurre en este o son varios colaboradores que ocupan la misma función; si este es el caso, es seguro que estamos frente a "errores latentes" técnicos u organizativos caso contrario, pasa porque la formación del colaborador involucrado no es óptima o en su defecto puede ser producto de algún problema de salud (sordera no detectada, por ejemplo) o emocional. El enfocar el error desde esta perspectiva logra que el colectivo de trabajo considere justo que se determine la negligencia de un colaborador que repite errores "de falta de atención".

El problema de las violaciones definitivamente es tratado de manera distinta. La violación es voluntaria, sin embargo, no siempre condenable. Un sistema sin violaciones es utópico. Como ya lo hemos visto anteriormente todas las violaciones no pueden ser consideradas de la misma forma. Algunos procedimientos y reglas tienen un valor absoluto, por ejemplo, la prohibición de "no fumar en una refinería". Si los colaboradores conocen las consecuencias explícitas de lo que ocasionaría infringir esta norma considerarán como justo que tal violación sea sancionada. Hay reglas y procedimientos que se infringen ocasionalmente, sin que esto signifique hayan

concurrido en algún accidente o incidente, no significa que siempre el resultado sea el mismo. Implementar un sistema de comunicación, de explicación y de preaviso es inminentemente necesario antes de poder considerar la aplicación de sanciones.

Complementar algunos procedimientos y reglas a veces demandan de costos elevados; por lo que regularmente son infringidas por el colectivo y pasadas por alto por la dirección. Si un colaborador es sancionado por tal violación, es previsible que haya una fuerte reacción del grupo, ya sea en forma de conflicto explícito si la organización es lo bastante tolerante, o de una manera invisible, "a espaldas", si la organización es rígida; esto, de hecho, es mucho más negativa para la seguridad.

Usualmente cuando un sistema está mal implementado se presentan casos de "violación obligatoria", esto debido a incompatibilidad y contradicción en las directivas, normas o procedimientos. Aplicar una sanción en estos casos es contraproducente; genera desconfianza y pérdida de autoridad en la organización, al ente supervisor y a las reglas

También existen casos donde algún colaborador infringe las normas y procedimientos de manera voluntaria, confiando muchas veces en su experiencia. Esta actitud es desaprobada por el colectivo, si la organización no es contundente y aplica las

sanciones pertinentes frente a la actitud negligente de este colaborador, pues la jerarquía de la misma queda desacreditada, el clima laboral negativo y la probabilidad de que ocurran incidentes altamente peligrosos y accidentes graves es muy alta. En definitiva, si esta actitud negligente tiene intención nociva intención nociva (sabotaje) merecen no solamente una sanción disciplinaria fuerte, sino además da a la organización la posibilidad de una demanda judicial. Las sanciones por tanto no tienen como objetivo principal “el castigo”, tienen carácter de “correctivos” y deben estar acompañados de planes de mejora, instrucción, capacitación y todas las medidas pertinentes que aseguren que estos errores no se vuelvan a repetir o que otros colaboradores incurran en los mismos.

2.1.10. Enfoque factores humanos y organizativos de la seguridad industrial (Daniellou et al. 2013)

El enfoque de los factores humanos y organizativos de la seguridad industrial (FHOS) consiste en identificar e implementar las condiciones que favorecen una contribución positiva de los operadores y de los colectivos a la seguridad industrial.



Fig 11: Enfoque factores humanos y organizativos de la seguridad industrial
 Fuente: Factores humanos y organizativos de la Seguridad industrial Daniellou, F., Simard, M. y Boissières, I. (2013)

Para entender mejor las condicionantes de la actividad del hombre es que estas se enfocan en los factores humanos y organizativos para poder actuar y diseñar los mecanismos de seguridad y salud ocupacional en las empresas y así reunir las condiciones de una actividad segura. Todas estas acciones en definitiva generan una mejora en los resultados de productividad, calidad y en los indicadores de seguridad y salud ocupacional.

Para los años 80 luego de los accidentes muy sonados de Seveso (1976) y Three Mile Island (1979) dan como resultado un refuerzo de las exigencias reglamentarias (directiva Seveso 1, de 1982) y una puesta en marcha de políticas de seguridad global en las grandes empresas de alto riesgo. Esta formalidad se reforzó con la directiva Seveso 2 (1996) y la implementación de

los SGS. La implementación de los SGS da como resultado una disminución continua de los accidentes relacionados con los procesos sin embargo hoy en día esta mejora está estancada, y el reforzamiento de los sistemas de gestión ya no lleva a una disminución de los fallos. Esta limitación se explica por el desequilibrio entre:

- La extrema atención puesta en los formalismos, destinados a prescribir condiciones seguras de producción.
- La búsqueda de responsabilidades orientada sobre todo hacia el comportamiento de los operadores, con mínimos cuestionamientos acerca de la contribución de la organización y de la dirección.
- La poca atención consagrada a la realidad de las situaciones que los operadores enfrentan de manera concreta: ¿Qué cantidad de reglas son aceptables para los operadores?; ¿Cuánto se apropian los operadores de las reglas?; ¿Qué dificultades tienen para respetarlas? ¿Qué costes humanos adicionales generan estas reglas?; ¿Qué ajustes posibilitan el funcionamiento?; ¿Qué relación existe entre las reglas prescriptas y las reglas propias de los oficios?; ¿Qué contradicciones existen entre las diferentes reglas, o con respecto a otro tipo de exigencias de producción o a determinadas características de la situación de trabajo?; ¿En qué

situaciones no pueden aplicarse estas reglas?; ¿Qué iniciativas son favorecidas o dificultadas por las reglas?; ¿Qué lugares hay para discutir sobre las contradicciones entre las reglas?; ¿Cuál es el papel de la dirección en el trabajo con las reglas?

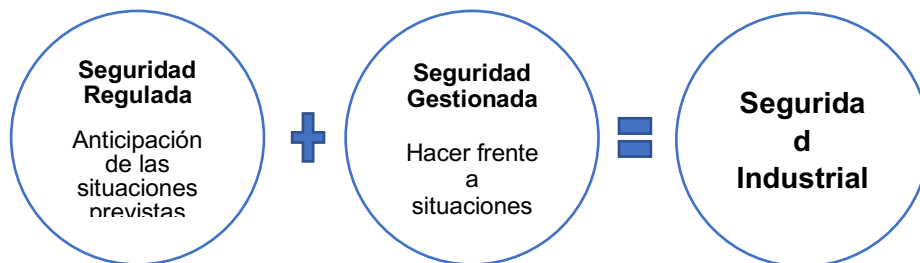
Debemos tener en cuenta que el tener más procedimientos no nos prepara para los imprevistos o no implica que la seguridad esté garantizada. Los procedimientos y las reglas buscan que el sistema esté preparado para afrontar estas circunstancias, por ende, tienen mucha relevancia al momento de afrontar estas situaciones. Durante la labor cotidiana ocurren situaciones no previstas; es ahí donde la respuesta del sistema dependerá del grado de implementación y de la participación inmediata de la dirección.

Los Sistemas de Gestión de la Seguridad deben tener la capacidad para anticipar, detectar tempranamente y responder de manera adecuada a variaciones en el funcionamiento del mismo con respecto a las condiciones de referencia, para minimizar los efectos que éstas pueden tener sobre su estabilidad dinámica. Esto depende de dos componentes:

- **La seguridad regulada:** evitar cualquier fallo previsible gracias a procedimientos, reglas, automatismos, medidas y equipamientos de protección, formaciones en “conductas seguras” y una gestión que asegure el respeto de las reglas.

- **La seguridad gestionada:** la capacidad de anticipar, percibir y responder a fallos no previstos por la organización. Se apoya en la actividad experta, la calidad de las iniciativas, el funcionamiento de los colectivos y organizaciones y una dirección atenta a la realidad de las situaciones y que favorezca las articulaciones entre diferentes tipos de conocimientos útiles para la seguridad.

Figura12: Componentes de la seguridad Industrial
Fuente: Factores humanos y organizativos de la Seguridad industrial
Daniellou, F., Simard, M. y Boissières, I. (2013)



Las organizaciones que basan toda su política de seguridad en los procedimientos pueden encontrarse afectadas en su "resiliencia", cuando ocurre una situación nueva o imprevista. No solo el cumplimiento de las reglas contribuyen a la Seguridad, sino, los comportamientos enfocados en la iniciativa, que favorecen el funcionamiento sistema, la alerta relativa a

situaciones peligrosas y la colaboración entre los actores que pueden contribuir a la seguridad.

Las empresas de hoy tienen implementados sus Sistemas de Gestión de la Seguridad como es el caso de la Empresa en Estudio; esto implica que ese sistema está enfocado en los factores humanos; por lo que para fortalecer el mismo y afianzar la cultura debemos establecer claramente la relación entre los factores humanos y organizativos, por un lado, y la seguridad, por el otro; Permitir que los diferentes actores identifiquen las contradicciones que puedan existir entre la política de seguridad y las demás decisiones relativas a las personas y a la organización, a nivel interno lo que involucra también a los subcontratistas o empresas que brindan servicio in house a la empresa; para así lograr desarrollar una cultura de seguridad que combine la "seguridad regulada" y la "seguridad gestionada".

Debemos tener claras muchas características del factor humano para lograr entender que condiciona la actividad humana, ¿cómo desarrollar las múltiples situaciones laborales, su relación con los colectivos de la organización y sobre todo como asume la cultura de seguridad de la empresa?

A continuación, detallamos algunas de estas características y condiciones a los que los colaboradores se enfrentan

cotidianamente y que son de mucha relevancia para nuestro estudio.

- **El ser humano tiene propiedades poco modificables;** el ser humano y como funciona es estudiado por muchas ciencias como la fisiología y la psicología. Estas establecen por ejemplo que en el ser humano las condiciones fisiológicas varían; por ejemplo, el cerebro humano no se encuentra en el mismo estado biológico a las 3 de la tarde que a las 3 de la mañana. La fatiga lleva a realizar más esfuerzo (musculares, por ejemplo) para un obtener un mismo resultado.

El ser humano define lo que es bueno o malo desde el punto de su punto de vista. Sin embargo, no es el sentido común el que permitirá responder preguntas tales como: ¿Cuánto tiempo puede un operador mantener su vigilancia frente a una pantalla en la cual no pasa gran cosa?; ¿Cómo diseñar capturas de pantalla que favorezcan la detección del desvío de un parámetro?; ¿Por qué algunos operadores que trabajan en una instalación peligrosa asumen riesgos "adrede" ?; ¿Cómo un equipo de trabajo entero puede equivocarse colectivamente realizando un mal diagnóstico?

Estas preguntas son difíciles de responder ya que las condiciones físicas y mentales de los colaboradores no son las mismas o no guardan un patrón estándar. Estas características

están influenciadas por numerosos factores como las características de la situación de trabajo, historial de la persona, funcionamiento de los colectivos, cultura de la empresa.

La concepción de los sistemas y de las organizaciones puede ser más o menos compatible con las características de los colaboradores, y puede favorecer o no una implementación exitosa. Debemos tener claro que cuando los seres humanos son colocados en situaciones que no son compatibles con sus propiedades individuales y colectivas disminuye su capacidad de detección y el desempeño en sus acciones, aumenta la probabilidad de errores no recuperados y puede generarse un riesgo para la salud.

- **Los comportamientos son producto de las circunstancias;** muchas veces la dirección busca "cambiar los comportamientos". Pero éstos no son solamente el resultado de la personalidad o de la formación de los colaboradores. Las características individuales y la forma como enfrentan las situaciones en las que se encuentran hacen que algunos comportamientos resulten más probables que otros. Algunas situaciones de trabajo pueden tener características que aumentan la probabilidad de que aparezcan comportamientos y reacciones inesperadas muchas veces no deseadas.

El comportamiento humano no es mecánicamente previsible, ya que diferentes personas pueden adoptar comportamientos distintos en una misma situación. Pero es predecible en términos de probabilidad; ciertas situaciones favorecen algunos comportamientos. Si estas conductas no son deseables desde el punto de vista de la seguridad, la única manera de disminuir sensiblemente la probabilidad de su aparición consiste en actuar sobre las características de las circunstancias. Estas características pueden ser locales (diseño del puesto de trabajo, de las herramientas, de un procedimiento, etc.) o mucho más globales (política de adquisiciones de la empresa, política de sanciones, planes de formación, etc.).

- **El trabajo nunca se reduce a una simple ejecución;** las empresas implementan procedimientos, definiendo de esta manera las metas a alcanzar y las etapas a seguir para lograrlas. Pero el trabajo de los colaboradores no solo se limita a la ejecución de los procedimientos. También involucra la toma de decisiones dentro del ámbito de sus competencias.

Por ejemplo, algunas materias primas son sensibles a la humedad, una válvula puede atascarse y estar más dura que otra del mismo modelo, una bomba se ha averiado, la misma operación se desarrolla a veces de día y otras de noche, con frío o con calor, a veces el compañero de trabajo con el que se forma equipo es alto y otras es bajo, se trabaja con mayor o menor

urgencia, etc. Según su experiencia y competencias, los colaboradores percibirán estas variaciones e intentarán responder a ellas, adaptando su modo de operar. Algunas veces detectarán que la situación es claramente anormal e intentarán recurrir a sus colegas o a sus superiores.

La producción es posible sólo porque cada uno maneja numerosas variabilidades en la realización de sus tareas, con competencias que son el resultado de su experiencia. Es decir, Los colaboradores realizan múltiples estrategias como por ejemplo para permanecer despiertos a las 3 de la mañana; o en una intervención sobre una zona elevada, el operador mayor y más experimentado sube directa y únicamente con las herramientas correctas. El más joven, en cambio, efectúa varias idas y vueltas porque su experiencia es menor y su condición física mejor.

Los colaboradores basados en su experiencia intentan cumplir con sus tareas de una manera orientada hacia el rendimiento (cantidad de producción, calidad, seguridad); que no genere efectos negativos sobre su organismo (cansancio, dolores) y que les aporte distintos beneficios (sentimiento de un trabajo bien hecho, reconocimiento por parte de sus pares y superiores, desarrollo de nuevas competencias).

Los procedimientos de trabajo donde el colaborador participa en el diseño apuntan, por lo tanto, a alcanzar un buen desempeño a un riesgo aceptable; caso contrario sólo serán adoptados por ellos si los perciben, en determinada situación, como la mejor opción posible entre desempeño y Riesgo. Cuando el rendimiento es bueno, pero se obtiene con un riesgo muy elevado para los operadores, es probable que una pequeña variación en el contexto o un cambio de operador sea suficiente para que el rendimiento ya no pueda alcanzarse.

El enfoque en los “factores humanos” de la seguridad implica considerar simultáneamente el alcance del rendimiento y el riesgo para obtenerlo.

- **El ser humano, responsable de fiabilidad;** La contribución de los colaboradores a la seguridad es ante todo positiva. Se considera el error humano como la causa, o una de las causas, de un accidente; sin embargo, los errores son la consecuencia de determinadas características de la situación que no les permitieron a los colaboradores ni a los colectivos movilizar sus competencias de manera pertinente. Los colaboradores detectan y manejan numerosas situaciones de alto riesgo que no hubieran sido detectadas ni correctamente tratadas por un sistema automatizado.

La actividad humana compensa numerosos errores, ya sea de manera individual como colectiva. Los humanos sacan lecciones de las situaciones vividas, desarrollando su capacidad individual y colectiva para afrontar situaciones similares. Es necesario entender los mecanismos de esta contribución a la fiabilidad para poder analizar los casos en los que han fallado.

Decir que un "error humano" ha dado origen a un accidente es un atajo que no favorece la prevención; los expertos que determinan que se ha cometido un error no están en la misma situación que el que lo cometió, ellos disponen de otras informaciones que las que condujeron a la decisión errónea. El error sólo pudo llevar a un accidente porque, en aquel día, no fue identificado. Una acción errónea similar pudo haberse producido numerosas veces sin consecuencias graves porque las "barreras" técnicas y organizativas funcionaron. El hecho de que ocurriera el accidente manifiesta un fallo en el conjunto de las barreras.

El error de un colaborador sólo puede provocar un accidente si se combina con otros numerosos factores técnicos y organizativos, de los cuales algunos son permanentes. Los errores de diseño se traducen como "errores latentes", es decir, configuraciones en las cuales es altamente probable que un error de realización ocurra algún día.

Las mismas características del ser humano y de su actividad que contribuyen a la fiabilidad a veces conducen también a una falta de confiabilidad. Un error es siempre involuntario, y debe ser diferenciado de una violación, que es voluntaria (aunque no necesariamente reprehensible).

Hay que diferenciar falta de falla; la palabra *faute* (falta) se utiliza a veces en francés para traducir la palabra inglesa *fault*, que significa "falla". Este término introduce una noción moral o jurídica que, a menudo, entorpece la comprensión de lo sucedido y en poco contribuye a la prevención.

Una política de sanciones que penalice errores y violaciones sin reflexionar sobre la intención del colaborador y sobre las circunstancias en las cuales este se encontraba es contraproducente desde el punto de vista de la seguridad. Una correcta investigación del accidente logra determinar si se cometieron fallas o faltas para que ocurra un accidente.

- **La contribución de la Dirección y la organización;** La empresa debe integrar de manera aceptable para las numerosas partes involucradas: Accionistas, clientes, colaboradores y sus representantes, contratistas, etc.

Cada uno de estos actores tiene diferentes formas de pensar, diferente cultura y por consiguiente diferentes expectativas. Por

lo tanto, se busca que la empresa permita la coexistencia de estas múltiples lógicas que en su mayoría no compatibles.

La organización busca que en la implementación de un SGS haya el máximo de compatibilidad entre lógicas que pueden ser distintas. Entiéndase como organización, a una estructura (un organigrama, unas reglas) y un conjunto de actividades e interacciones entre los actores, que permiten administrar la aplicación de reglas en las situaciones cotidianas, o hacer evolucionar estas mismas reglas.

En toda organización son algunos de estos actores los encargados de sostener el buen funcionamiento del sistema (jefes de calidad, seguridad o medio ambiente). La dirección, y la clase Obrera, deben integrar el conjunto de lógicas bajo unas formas de compromiso razonablemente aceptables para todos los actores involucrados.

La seguridad no solo depende de una estructura rígida basada en normas y directivas, y la difusión de las mismas. Se trata de hacer un análisis profundo de las diferentes situaciones que limitan la implementación y el cumplimiento de las mismas. Para ello la dirección debe de estar muy involucrada y formar parte activa del sistema. Manteniendo su jerarquía como ente rector, pero siendo horizontal al tratar los temas relacionados.

Una Organización habladora, pero sorda pone en alto riesgo la seguridad en la empresa. El rol de la organización es de máxima importancia pues contribuye a la seguridad industrial cuando favorece una articulación constante entre las reglas formales, portadoras de saberes generales, y el reconocimiento de las situaciones particulares de producción, información que les llega por medio de los operadores y los colectivos profesionales. Por consiguiente, directores de todos los niveles tienen la misión de asegurar la compatibilidad, en ambos sentidos, entre las orientaciones globales de la empresa y la realidad del trabajo de aquellos a quienes dirigen. Este es uno de los ingredientes esenciales de una cultura de la seguridad.

2.1.11. Seguridad y Cultura

- **La Cultura:** “En su sentido más amplio, la cultura puede ser considerada hoy en día como el conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos, que caracterizan a una sociedad o grupo social. Engloba, además de las artes y la literatura, **los modos de vida**, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias (UNESCO)”.

La cultura organizacional de las empresas, buscan que sus colaboradores tengan un horizonte en común, las mismas metas, los mismos objetivos, estos orientados al beneficio de la

misma. Se habla de cultura organizacional y eso implica no solo hablar de buenas prácticas en Manufactura o en almacenamiento; si no también en buenas prácticas de seguridad. En resumen, la cultura se construye a través de la experiencia compartida de prácticas.

Es pues la seguridad y Salud ocupacional uno de los pilares más importantes de los sistemas de gestión hoy en día y no puede estar exento de nuestra cultura organizacional

- **Cultura de la seguridad:** “El concepto de cultura de la seguridad se utiliza para designar el componente de la cultura organizacional que se refiere a las condiciones de seguridad en el ambiente de trabajo. Es decir, se puede definir a la cultura de la seguridad como el conjunto de prácticas desarrolladas y repetidas por los principales actores involucrados para controlar los riesgos propios de su actividad”

El concepto de cultura de la seguridad es reciente. Data de hace unos veinte años, e inicialmente fue definido y utilizado en la industria nuclear tras la catástrofe de Chernóbil de 1986. En efecto, la comisión investigadora que trabajó en el caso atribuyó la causa fundamental de aquel accidente a una cultura de empresa muy deficiente en todos los niveles relacionados con la seguridad industrial, a saber (François Daniellou, Marcel Simard,

Ivan Boissières - Factores Humanos Y Organizativos De La Seguridad Industrial – Un Estado Del Arte”)

- Prioridad de la producción frente a la seguridad.
- Tolerancia de las no conformidades técnicas y procedimentales de seguridad.
- Deficiencias en la formación y la comunicación de la seguridad.
- Clima laboral Negativo, etc.

La cultura de la seguridad se apoya, fundamentalmente, en el compromiso personal de los miembros de la dirección y de la gerencia para promover la convergencia de los procedimientos y normas con las prácticas: es decir, lo que hace la dirección va en el mismo sentido que lo que se predica ante los colaboradores.

Toda información o alertas relativas a situaciones de riesgo en la operación son bienvenidos. Las situaciones en las que el rendimiento ha sido alcanzado con un riesgo elevado son objeto de un retorno de experiencia colectiva para evitar que ocurra de nuevo. Se admite positivamente la indicación, por parte de todos los colaboradores, de algún error cometido. Cabe resaltar que los contratistas son considerados como socios en materia de seguridad dentro de la empresa. Las responsabilidades son

compartidas, por tanto, el sistema de incentivos y sanciones es explícito y considerado por todos como legítimo. Se debaten las contradicciones entre reglas formales y reglas del oficio, así como las ideas innovadoras. Los procesos de diseño integran las observaciones sobre el trabajo real. La gestión de los recursos humanos favorece la transmisión de saberes dentro de los colectivos profesionales.

La cultura de la seguridad se traduce en la conciencia compartida de que cada uno posee solamente una parte de la información y de los saberes necesarios para la seguridad. Es fundamentalmente una cultura del debate, de la confrontación y de la integración de las distintas lógicas. Pasa, por tanto, no solo por el respeto hacia las disposiciones del Comité SSOMA y de las organizaciones sindicales, sino por un estilo de diálogo social y de relaciones entre todos los actores, incluyendo a los contratistas para favorecer el desarrollo continuo en materia de prevención. Cuando esta cultura se desarrolla, contribuye no solamente a la seguridad, sino también a la calidad de la producción.

La cultura de la seguridad implica un doble enlace entre los niveles centrales de la empresa, que definen las orientaciones generales y las reglas comunes, y el nivel de las diversas unidades, donde se vive la realidad de las operaciones de producción que llevan a cabo los colaboradores de la empresa

y los contratistas. El grupo alimenta las unidades productivas, y a la vez se retroalimenta de las informaciones relativas a las dificultades de implementación de las reglas, los intercambios y los compromisos locales que tienen lugar entre portadores de lógicas distintas.

Hablar de cultura de Seguridad implica Integrar los factores humanos y organizativos en el sistema de gestión de la seguridad de una empresa es decir no consiste tanto en introducir una nueva categoría, que se añadiría a las que componen el sistema de uso de referencia sino se trata de considerar a la seguridad como el resultado del trabajo de todos: trabajo de diseño, de organización, de producción, de auditoría y de control. Numerosos actores, en todos los niveles de la empresa y entre los suministradores de servicios, poseen información y competencias vitales para la seguridad. Una parte de la seguridad proviene del trabajo de preparación de la respuesta frente a fenómenos previsibles, gracias a los saberes compartidos.

Otra parte se sostiene sobre la capacidad humana individual y colectiva de enfrentar localmente situaciones que no han sido previstas. El enfoque de los factores humanos invita a reforzar la conciencia de que ambas dimensiones son necesarias, a comprender que su compatibilidad nunca puede darse por sentada y a organizarse para favorecer dicha compatibilidad.

Esto supone que todo actor en el campo de la seguridad sepa que sus saberes deberán confrontarse con otros que él no posee. La integración de los factores humanos y organizativos de la seguridad se apoya siempre sobre el compromiso de las personas, en todos los niveles de la empresa. La estructura organizativa puede, según el caso, dificultar o favorecer este compromiso.

“Cultura de la seguridad, Tolerancia Cero” es una de las directivas gerenciales en La compañía a la que pertenece Planta Tarapoto. Pues cultura en seguridad muchas veces se usa pensando en que la alta gerencia tiene claro el concepto y se compromete a ello, cosa que, en muchas empresas, no pasa de ser solo una campaña muy superficial y reducida a un spot, en el caso particular de la empresa donde se lleva a cabo la investigación era una característica a inicios del 2015, sin embargo, para finales del mismo año los conceptos eran claros ya que el sistema de gestión en SSOMA involucra un estricto control.

La experiencia nos indica que no solo es el decirlo y plasmarlo en murales o usarlo en todas las herramientas que utiliza comunicación interna en la empresa; son las prácticas de prevención; constantes, repetidas y convergentes las que finalmente van creando cultura

Muchas veces la producción se impone a la seguridad; frente a condiciones inseguras de trabajo muchas veces se da la orden de continuar con la producción y estas condiciones son ignoradas y pasadas por alto, esto hace de la empresa una organización "habladora pero sorda", con mucha probabilidad de que ocurran accidentes.

Los colaboradores se exponen al peligro y cuando todo ocurre sin consecuencias, a pesar de haber trabajado en esas condiciones y cumplido las metas establecidas; es tomado como un acto memorable digno de elogio, sin embargo, la seguridad no es negociable, bajo ningún punto de vista se puede pasar por alto. Muchas veces las decisiones de romper las reglas vienen de la alta gerencia. Estas acciones terminan generando una cultura negativa en cuanto a seguridad se refiere.

Como se ha manifestado la cultura se va construyendo a través del uso cotidiano de actitudes positivas en seguridad, esto compartido entre los colaboradores van fortaleciendo la cultura en seguridad de la organización, es decir, se apoya en el compromiso primero de los directivos y gerentes; terminando y convergiendo en el mismo sentido de las directivas impartidas a operadores, operarios y demás colaboradores de la empresa.

El Comité de Seguridad y Salud ocupacional, es el aliado más importante en promover la cultura de seguridad, por cuanto

participa a todo nivel de las actividades cotidianas de la empresa y además está formado por colaboradores de diferentes áreas y cuyo objetivo debe ser arraigar la creencia o convicción de que todos los accidentes pueden ser evitados; y de esta forma orientar o predisponer a un cambio en el actuar de los colaboradores, tales como llevar puestos los equipos de protección individual o aplicar las consignas de seguridad, con la finalidad de evitar accidentes.

En la actualidad casi todas las empresas tienen sistemas de gestión de Seguridad y Salud ocupacional; y aunque se puede aplicar Benchmarking y hasta copiar los modelos con la cultura en seguridad es muy poco lo que se puede hacer, los resultados son el producto de lo que los actores de la empresa logren construir, de allí a que cada empresa tiene su propia cultura en Seguridad.

En esta investigación se ha podido determinar la siguiente tipología que permite aprehender esta diversidad definiendo cuatro grandes tipos de cultura de la seguridad. Esta tipología ha sido construida tomando en cuenta que la cultura es una construcción humana edificada principalmente por dos actores colectivos en interacción, la dirección y los empleados de producción.

El grado de compromiso (+/-) de estos dos actores son entonces los parámetros utilizados para establecer la tipología representada en la Figura 13

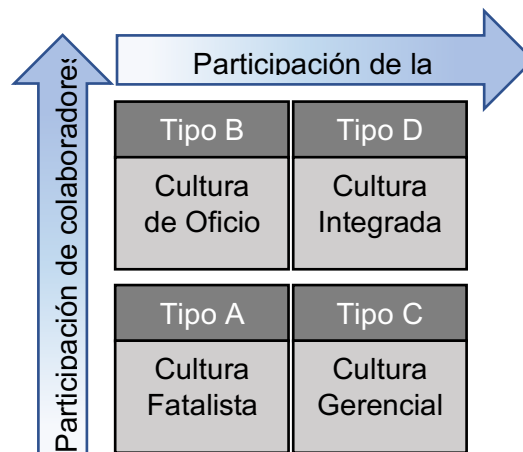


Fig 13: Tipos de cultura de Seguridad
Fuente: Factores humanos y organizativos de la Seguridad industrial
Daniellou, F., Simard, M. y Boissières, I. (2013)

a. **La cultura fatalista de la seguridad**, Este tipo de cultura aun en nuestros tiempos es muy común. En este tipo de cultura prima la creencia en la suerte, es decir que los accidentes son una fatalidad, producto de la mala suerte, y por consiguiente inevitables. En los actores predomina la actitud de no hacer nada para evitarlos, convencidos de que los accidentes sucederán porque tienen que suceder.

Históricamente hablando, este tipo de cultura prevaleció hasta el siglo XVII, debido al contexto cultural religioso que privilegiaba las explicaciones sobrenaturales de los

acontecimientos cotidianos. Con el desarrollo del conocimiento científico y de la revolución industrial, la cultura de tipo fatalista quedó marginada, aunque sobrevive en algunos oficios y contextos.

En países como el nuestro aun es frecuente que la cultura social tenga estas características en materia de prevención de accidentes viales o domésticos. Este contexto presenta desafíos complejos, aunque superables, para las empresas que instalan y operan establecimientos industriales de alto riesgo en estos países.

b. La cultura del oficio en la seguridad, En este tipo de cultura básicamente es el trabajador el responsable frente a lo que concierne a la prevención de accidentes de trabajo y asumen la absoluta responsabilidad. Las empresas con este tipo de cultura presentan una débil participación de la dirección.

Este tipo de cultura ha predominado en Occidente hasta comienzos del siglo pasado, donde los empleadores poco se interesaban por la gestión de la seguridad; y eran los mismos trabajadores los que se encargaban de aplicar métodos de seguridad, muchas veces estas prácticas de seguridad eran informales.

Sola para tener una idea tomamos, por ejemplo, una práctica de seguridad muy conocida, desarrollada por los mineros de

carbón desde el siglo XVII, la cual consistía en descender a las galerías subterráneas con canarios pues la muerte de estas aves les alertaba del riesgo de explosión y les permitía huir antes de que se produjera.

Los mineros no conocían la explicación científica de las explosiones (la naturaleza de los gases liberados, la ignición, etc.), pero sabían que estaban ligadas a un cambio en la atmósfera de la galería que producía la muerte rápida de los canarios.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, en cambio, la dirección tomó un control creciente y desarrolló la organización científica del trabajo, la estandarización de las tareas y los métodos y el taylorismo⁷, por lo que la cultura del oficio, incluyendo la seguridad, disminuyó, aunque sin desaparecer.

En muchas industrias, la gente del oficio, tanto supervisores como operadores, mantienen prácticas informales que aplican en ciertas situaciones poco o nada pautadas por las reglas formales de seguridad. En los oficios de mantenimiento, la cultura de seguridad del oficio es a menudo todavía

⁷ El concepto de taylorismo procede de los postulados del estadounidense Frederick Winslow Taylor, un economista e ingeniero nacido en 1856 y fallecido en 1915. Taylor ideó un método para organizar la actividad laboral que se basa en la especialización de los trabajadores, el control del tiempo destinado a cada actividad y la división de tareas.

predominante, a pesar del desarrollo de sistemas de gestión de la seguridad.

c. **La cultura Gerencial (directiva) de seguridad,** Este tipo de cultura es muy particular hoy en día. En este caso es la dirección la que se hace cargo de establecer las normas y reglas en materia de seguridad industrial en el puesto de trabajo. De esta manera la dirección ejerce un papel preponderante en la elaboración, desarrollo y control de las medidas de seguridad (de las técnicas y procedimientos). Los colaboradores se limitan aplicarlas cuando realizan su trabajo.

Históricamente, la cultura directiva de seguridad se desarrolló en el ámbito de la minería, donde desplazó progresivamente a una cultura de oficio, que era muy fuerte. Ese cambio sucedió inicialmente en Inglaterra, que fue el primer país en el que se produjo la revolución industrial.

La cultura directiva de seguridad se distingue por tres grandes orientaciones cuya puesta en práctica suele contribuir de modo positivo al desarrollo de la seguridad:

1. **Perseverancia en la mejora de los resultados de seguridad.** De un modo general, la preocupación por la mejora continua es un punto fuerte de la cultura directiva. Su aplicación en el campo de la seguridad puede tener desvíos y errores, pero, en general, resulta positiva.

El caso de las minas es un ejemplo de mejoramiento real en cuanto a los accidentes mortales, que no hubiera sido posible sin una fuerte voluntad de progreso continuo en materia de resultados.

La gran ventaja de ese rasgo cultural es que favorece una dinámica de cuestionamiento e innovación en cuanto a los medios, más que de autosatisfacción con el statu quo.

2. Una fuerte valoración de la seguridad técnica.

La cultura directiva de seguridad es la que permitió la aparición y el crecimiento de la ingeniería de la seguridad.

Hasta los años setenta, este enfoque centrado en la seguridad técnica contribuyó en gran medida a reducir los accidentes industriales y laborales gracias al desarrollo de conceptos y técnicas para identificar y evaluar los riesgos; para contenerlos, reducirlos o eliminarlos en su origen. Sus prácticas se convirtieron en referencias para la industria y también para los estados, que las incorporaron en sus reglamentaciones. Merced a este enfoque, la inversión económica en seguridad se desarrolló hasta alcanzar un nivel que sería impensable en un contexto de culturas de oficio, lo que explica la eficacia netamente superior de la cultura directiva de la seguridad.

3. Propensión a formalizar las prácticas de gestión de la seguridad y del trabajo. Esta es una característica clave y más reciente de la cultura directiva. En realidad, tras los importantes progresos en la seguridad en cuanto a los aspectos técnicos del sistema socio-técnico de la organización, era previsible que para continuar mejorando fuese necesario ocuparse sobre todo de los aspectos socio-humanos, es decir, de las prácticas y los comportamientos de los actores. En paralelo, a partir de los años setenta se produjo en Occidente una importante evolución en la legislación y la jurisprudencia sobre la responsabilidad de los empleadores en materia de seguridad. La respuesta a esta evolución consistió en un avance en la formalización de las prácticas de gestión de la seguridad y ejecución del trabajo.

Estos dos aspectos de la formalización son generalmente evaluados y decididos por los altos directivos de las empresas.

En el caso de las prácticas de gestión general de la seguridad, los directivos recurren habitualmente a tres medios principales para lograr una formalización de las prácticas:

- **El primero es la adopción de una política formal, escrita y pública de seguridad.** Se trata de un documento breve en el

que la dirección enuncia las orientaciones y principios que se compromete a poner en práctica en materia de seguridad industrial y laboral.

- **El segundo medio consiste en dotar a la empresa de un sistema de gestión de la seguridad.** Un SGS es, de hecho, un manual de gestión que establece las actividades de seguridad a efectuar, con qué frecuencia, por quién estarán hechas y cómo. Es un medio que pretende a la vez desarrollar nuevas prácticas (por ejemplo, actividades de liderazgo visibles por parte de los directivos) y estandarizar las existentes, especialmente aquellas de la línea jerárquica cuyos diferentes niveles están a cargo de diversos elementos del SGS.

- **Por último, el tercer medio es la creación o el refuerzo de la función de responsable de la seguridad,** para que asesore a la dirección general y a su comisión directiva, forme y ayude a los actores a apropiarse de los estándares de actividad y de métodos que tienen bajo su responsabilidad, organice y conduzca las auditorías internas y/o externas del SGS, etc. Por otra parte, favorece a menudo la formalización de los aspectos de seguridad en las prácticas de trabajo de los operadores.

d. La cultura integrada de la seguridad Este tipo de cultura corresponde a una situación donde la dirección continúa asumiendo el liderazgo de la acción en materia de seguridad,

pero tomando simultáneamente una serie de iniciativas para favorecer una fuerte participación de los empleados en las actividades relativas a la gestión de la seguridad y en la aplicación de medidas.

Los límites y debilidades de la cultura directiva de la seguridad, lo complejo y peligrosidad creciente de los sistemas y las estrategias de negocios de ciertas empresas, son factores contextuales que empujan crecientemente a las organizaciones a moverse hacia una cultura integrada de la seguridad.

Muchas de las acciones de una cultura integrada de la seguridad se soportan en prácticas de liderazgo que empieza en la alta dirección y que culmina con la participación de los colaboradores. Ambos actores permiten establecer el perfil y la dinámica del SGS, y afianzar así una cultura integrada de la seguridad.

Como ya lo hemos mencionado la cultura integrada de la seguridad tiene sus pilares en:

- **El liderazgo de seguridad de la gerencia**, en la cultura directiva de la seguridad vemos un liderazgo de la dirección en materia de seguridad directivo/descendente (top down), tanto desde los supervisores hacia los operadores de producción, como en el seno mismo de la estructura

administrativa (desde la dirección hacia la dirección media, y desde ésta hacia el nivel de supervisión).

Concretamente, los equipos de campo (supervisores y operadores) deben actuar según directivas, reglas, procedimientos y consignas que poco o nada contribuyeron a elaborar y decidir. Ese estilo de liderazgo puede ser eficaz para impulsar rápidamente un cambio de enfoque de la seguridad en las organizaciones de tipo jerárquico.

En el largo plazo, su punto débil reside en que la dirección media y superior no accede a conocimientos sobre la realidad del terreno que son esenciales para establecer y mantener medidas de seguridad (técnicas y procedimentales) plenamente eficaces y, de ese modo, asegurar un muy alto nivel de control de los riesgos, especialmente de los tecnológicos.

La cultura integrada de la seguridad evita este punto débil gracias a una evolución de la dirección hacia un liderazgo de seguridad que se ejerce a la vez de modo directivo y de modo participativo/ascendente (bottom up). Es posible describir el perfil de ese tipo de liderazgo directivo-participativo señalando ciertos modos de pensar y actuar que lo caracterizan.

- **Las formas de pensar,** Son fundamentales para establecer y fortalecer una cultura integrada de la seguridad. Las

formas de pensar típicas del liderazgo directivo-participativo, ciertas creencias o convicciones son importantes.

Una primera convicción es que especialmente en las industrias de proceso **“la tecnología nunca se domina por completo”**, por lo que siempre pueden producirse sorpresas desagradables.

Esto conduce a la adopción de prácticas a la vez directivas y participativas, para hacer frente a la ilusión de control y al sesgo de optimismo y para mantener un alto nivel de vigilancia por parte de la dirección y de los empleados. Esta convicción implica también que el esfuerzo para controlar los riesgos no puede detenerse nunca y que la fiabilidad del sistema depende de un proceso de mejora continua que debe ser gestionado como tal.

Otra de las formas de pensar importantes es tener la convicción de que la colaboración entre los dos actores (la dirección y los colaboradores) es clave para que este proceso de mejora continua produzca un incremento en la eficacia en materia de seguridad y fiabilidad, necesario para prevenir los accidentes industriales graves e, incluso, para llegar al nivel de Accidente laboral Cero.

Cada actor tiene funciones y conocimientos diferentes, y por tanto limitados, pero complementarios y esenciales para asegurar el control de los riesgos, de lo cual deriva un interés

mutuo en mantener esta colaboración. De todas formas, el poder cambiar las reglas de juego para favorecer una colaboración de este tipo está en manos de la dirección. De allí la conveniencia de recurrir a un nuevo tipo de liderazgo, a la vez directivo y participativo.

- **Las acciones resultantes,** De estos principios se derivan ciertos modos de actuar, muchos de los cuales han sido documentados por numerosos estudios llevados a cabo en Estados Unidos, Canadá, Europa Asia (Japón) y Australia, y en diferentes sectores de actividad (nuclear, aviación civil, química, petróleo y gas, petroquímica, metalúrgica, fabricación de automóviles y otros equipos, hospitales). Esos estudios demuestran que el liderazgo de seguridad típico de la cultura integrada se ejerce generalmente mediante prácticas directivas que buscan influir sobre los siguientes aspectos:

- La atribución de un estatus muy elevado a la seguridad entre los valores y prioridades proclamadas por la empresa.
- La ejemplaridad del liderazgo directivo; es esencial para construir la credibilidad de la dirección, imprescindible para poder convencer a los operadores de que participen y así desplegar un liderazgo participativo sustancial.

Esta se fortalece al anteponer la aplicación de la política de seguridad, en el control de aquellas situaciones en las que la seguridad podría sacrificarse frente a otros objetivos, en el esfuerzo para proporcionar a los empleados los medios necesarios para aplicar las reglas y procedimientos de seguridad, en la implementación de recursos especiales para promover la participación de los colaboradores tanto de directores y empleados (La implementación de medios adecuados para promover la participación de los colaboradores y de medios para reforzar la aplicación rigurosa de reglas y procedimientos)

La participación de los colaboradores en la mejora de las reglas y procedimientos apunta no sólo a mejorar su aplicabilidad sino también a favorecer su apropiación por parte de los mismos, con la finalidad de incrementar su motivación intrínseca para aplicarlos, con el apoyo y el refuerzo que el equipo representa. En consecuencia, cuando el aspecto participativo ha sido bien resuelto, contribuye a reforzar el rigor en la aplicación. Sucede lo mismo con la presencia de la dirección en el campo, pues es una práctica de liderazgo participativo, pero que debe también ser utilizada para que los superiores realicen verificaciones en la aplicación de los procedimientos (observación de tareas, por ejemplo), acompañadas de un diálogo positivo con los

colaboradores sobre la seguridad, que favorezca a su vez la realización de algunas mejoras, si fuera necesario.

- **La participación de los colaboradores,** Básicamente, el compromiso de los empleados con la seguridad se manifiesta, en general, de dos modos: en el respeto de las reglas de seguridad establecidas y en las iniciativas generadas para asegurar la propia seguridad y la de los demás. En este sentido, los operadores participan, a su nivel, en la doble dinámica de la seguridad reglada y la seguridad gestionada presente en toda empresa que realiza actividades de riesgo.

En la cultura directiva de seguridad estas dos modalidades de participación de los empleados están muchas veces disociadas. La dirección busca ante todo la adaptación y se desinteresa por, e incluso desalienta, la capacidad de iniciativa de los empleados. En consecuencia, la cantidad de iniciativas orientadas hacia la dirección (informes de anomalías, sugerencias de seguridad, participación en actividades de prevención) es muy baja. La dirección se queja a veces de esta poca participación, pero, en realidad, hace pocas cosas para valorarla y organizarla.

En la cultura integrada de seguridad, el enfoque de la dirección consiste, por el contrario, en estimular y canalizar la capacidad de iniciativa de los empleados como recurso para incrementar

el nivel de respeto de las reglas. En efecto, la participación de los empleados (iniciativa) permite mejorar en forma continua la aplicabilidad y la apropiación de las reglas por parte de los operadores, lo cual aumenta su inclinación a respetarlas, pues las consideran suyas. En general, los empleados están mucho más motivados con la cultura integrada que con la cultura directiva de seguridad, pues este enfoque responde no sólo a sus necesidades de seguridad en el trabajo sino también a otras de nivel superior, tales como la necesidad de reconocimiento y aprecio por parte de los superiores, de participación en las decisiones o de aprendizaje de nuevas competencias, lo que incrementa la satisfacción y la cooperación en el trabajo.



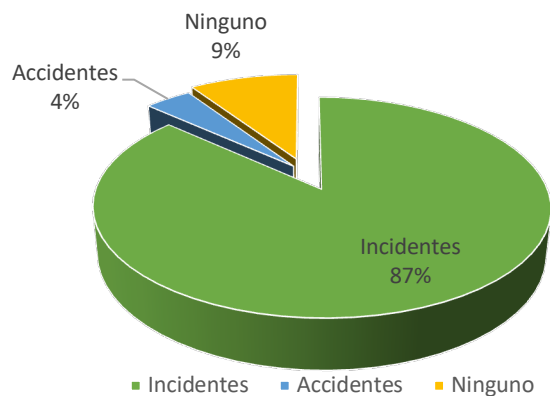
CAPÍTULO III

CAUSAS Y EFECTOS DE LOS ERRORES HUMANOS EN LOS COLABORADORES

Los resultados de la encuesta aplicada a 75 colaboradores de 5 a 20 años de experiencia en la empresa; entre operadores (15), operarios (50) y Supervisores (10) son mostrados estadísticamente a continuación:

3.1 Accidente o incidente Registrados el año 2014:

¿En el último año tuvo algún accidente o incidente?



Incidentes	65	87%
Accidentes	3	4%
Ninguno	7	9%
Total	75	100%

Para poder obtener una información más exacta y certera antes de iniciar la encuesta se dio inducción de Accidentes, incidentes, peligro y riesgo. Como podemos observar en el presente cuadro, el 87% de colaboradores declara haber tenido situaciones de riesgo o incidentes peligrosos; y sólo el 9% declara no haber pasado por ninguna de estas situaciones. El 4% que representa los colaboradores que declaran haber tenido accidentes el año 2014 demuestra un alto riesgo a los que se encuentran expuestos.

En el transcurso de los siguientes cuadros podremos observar las principales causas del porqué de este valor, los mismos que están estrechamente ligados al error humano, que es el principal objeto de estudio del presente trabajo de investigación

¿En el último año tuvo algún accidente o incidente?

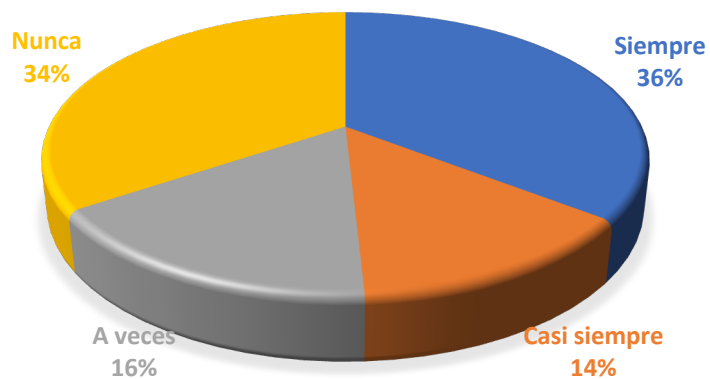
	Edad	Experiencia	Accidente o Incidente		Edad	Experiencia	Accidente o Incidente
1	36	4	Incidente	3	33	5	Incidente
2	33	8	Incidente	4	31	3	Incidente
3	31	12	Ninguno	4	30	3	Incidente
4	55	11	Ninguno	4	37	6	Incidente
5	37	9	Incidente	4	42	8	Incidente
6	36	6	Incidente	4	44	9	Incidente
7	33	5	Incidente	4	39	9	Incidente
8	26	3	Incidente	4	41	4	Incidente

9	44	5	Incidente
1			
0	28	2	Incidente
1			
1	30	2	Incidente
1			
2	33	4	Incidente
1			
3	29	5	Incidente
1			
4	27	3	Incidente
1			
5	43	4	Incidente
1			
6	61	20	Accidente
1			
7	34	10	Incidente
1			
8	27	2	Ninguno
1			
9	44	11	Ninguno
2			
0	51	17	Incidente
2			
1	36	9	Incidente
2			
2	32	7	Incidente
2			
3	35	5	Accidente
2			
4	35	5	Incidente
2			
5	41	7	Incidente
2			
6	40	8	Incidente
2			
7	44	5	Incidente
2			
8	36	6	Incidente
2			
9	39	9	Ninguno
3			
0	29	5	Incidente
4			
7	33	3	Incidente
4			
8	49	11	Incidente
4			
9	27	7	Incidente
5			
0	29	6	Incidente
5			
1	31	4	Incidente
5			
2	55	14	Incidente
5			
3	51	18	Incidente
5			
4	44	9	Incidente
5			
5	39	7	Incidente
5			
6	42	9	Incidente
5			
7	33	5	Incidente
5			
8	37	9	Incidente
5			
9	28	4	Incidente
6			
0	21	1	Incidente
6			
1	44	6	Incidente
6			
2	50	10	Incidente
6			
3	28	6	Incidente
6			
4	25	7	Incidente
6			
5	38	8	Incidente
6			
6	34	6	Incidente
6			
7	44	9	Accidente
6			
8	33	3	Incidente

31	31	4	Incidente
32	37	7	Incidente
33	27	4	Ninguno
34	43	8	Ninguno
35	54	12	Incidente
36	55	11	Incidente
37	37	9	Incidente
38	36	6	Incidente

69	32	6	Incidente
70	41	4	Incidente
71	44	6	Incidente
72	49	9	Incidente
73	43	4	Incidente
74	32	5	Incidente
75	39	12	Incidente

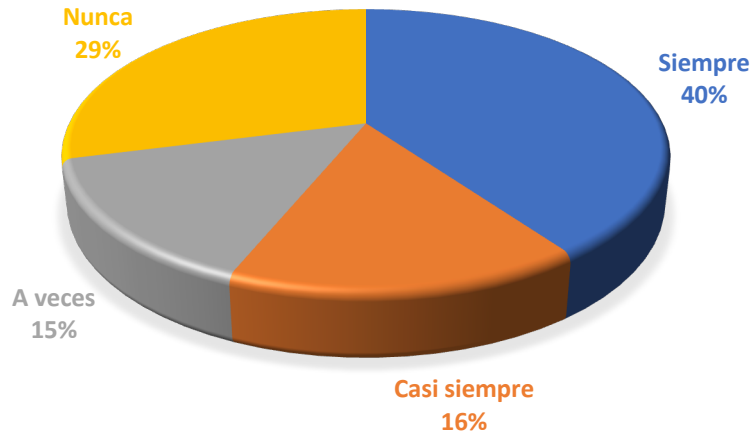
ÍNDICE DE ACTOS INSEGUROS



Los colaboradores de planta, según análisis de las encuestas tienen una percepción de que los actos inseguros son más responsabilidad del ente supervisor o que depende de la compañía, desconociendo así que es estrictamente su responsabilidad. Desarrollar tareas sin EPPs o no seguir las instrucciones de trabajo a fin de asegurar la productividad es parte de su cultura. Se prioriza la producción por encima de la seguridad, ya que los colaboradores perciben que la producción y la seguridad son entes aislados o en el peor de los casos antagónicos o “fuerzas contrarias”; posponiendo así el trabajo seguro. Los conceptos básicos de seguridad y salud ocupacional se limitan a simples reglamentos y directivas que deben cumplirse “sin afectar la productividad”.

La falta de implementación de guardas de seguridad en los equipos es una constante en el trabajo cotidiano. Muchas veces es el mismo operador el que bloquea o retira las guardas de seguridad en los equipos, con la premisa de que así el trabajo se hace más rápido y se logran rendimientos altos de productividad. Frente a esto los supervisores caen también en la misma percepción por lo que esta condición sub estándar se hace normal.

INDICE DE CONDICIONES INSEGURAS



En una planta donde hay poca cultura en seguridad, la percepción de condiciones inseguras que presentan los colaboradores es mínima y se reduce a los pocos conceptos que puedan tener sobre los mismos.

Los colaboradores según lo muestran nuestro análisis enfrentan a diario este tipo de situaciones, que para ellos podría decirse que es normal y que no representa riesgo alguno para su seguridad y salud ocupacional. Sin embargo, también es latente el concepto de que es la compañía la que está obligada a dar las condiciones de trabajo seguro para cumplir un reglamento o la legislación actual; mas no percibe la real dimensión que

obliga a la empresa de salvaguardar la seguridad y salud de sus colaboradores.

Para los colaboradores brindar condiciones seguras de trabajo es más una tarea por cumplir normas y leyes que una tarea en beneficio de ellos mismos.



Hay factores personales que hacen que un colaborador pueda caer en error o falta y que son fácilmente detectables. La indisciplina, el comportamiento inadecuado, el uso de joyería o charlar mientras se labora son algunas conductas típicas que elevan considerablemente la posibilidad de error y frente a estas el ente supervisor puede tomar medidas preventivas y correctivas a fin de mitigar los mismos. De esto el colaborador es muy consciente de las consecuencias de estos factores.

Hay otro tipo de factores personales que están ligados a la vida fuera del trabajo de los colaboradores como los problemas familiares, el cansancio debido a factores externos, problemas de adicción etc. que no son fácilmente detectables. Estos en su mayoría no son tomados en cuenta y muchas veces después de un accidente, en la investigación del mismo no son tomados como parte de las posibles causas de este.

Sin embargo, el colaborador lo percibe contrario al ente supervisor. Para ellos el descuido, imprudencia o saltarse a las normas conscientemente puede ser controlado fácilmente y no genera mayor riesgo de accidente que los problemas de tipo personal.

De hecho, según el análisis de nuestras encuestas para el colaborador es más probable que un error se cometa debido a factores personales de índole extra laboral que por otro aspecto personal de índole estrictamente laboral. Frente a esta perspectiva y según el estado el análisis realizado podemos asegurar que ambos aspectos son relevantes y de alto riesgo de cometer un error y que conlleve a un accidente. Los primeros por la falta de conciencia frente a la magnitud de un acto sub estándar y lo segundo por la incapacidad de poder percibir fácilmente que existe una situación adversa que puede conllevar al error a un colaborador.



Los factores administrativos de la compañía frente a la seguridad son percibidos como insuficientes; como lo hemos dicho anteriormente si bien es cierto que la compañía cuenta con un sistema de seguridad y salud ocupacional implementado y en ejecución, aun no causa el efecto real en el colaborador.

Hay una exigencia por parte del ente rector por acatar y cumplir las normas de seguridad, pero aún, hay mucha más presión por la productividad, lo que conlleva a que se priorice muchas veces esta frente a alguna condición insegura, la misma que desde su concepción hace que los colaboradores concurren en errores muchas veces involuntarios. Al darse esta situación muchas veces no se toman las medidas del caso pertinentes y esto conlleva a que se prolongue a otras actividades y la percepción

de la importancia de la seguridad disminuye considerablemente aumentando la probabilidad de error y por ende accidente.

3.6 Percepción General

En muchos casos de nuestro análisis se percibe un entorno seguro, sin embargo, los indicadores muestran lo contrario esto debido a que la percepción es que la seguridad es importante pero no prioritaria frente a la producción.

La poca inversión en seguridad, el no establecer mecanismos de mantenimiento adecuado que tengan las máquinas en óptimas condiciones; el tener la creencia de que los sensores de seguridad retrasan el trabajo y hacen más lenta la producción es la consecuencia de esta cultura "Seguridad sí; pero no a costas de la productividad" cuando la compañía establece como norma: tolerancia cero en seguridad y calidad en los procesos, la seguridad no se negocia y otras directivas que se ven opacadas cuando la producción está en riesgo.

Como podemos ver el colaborador no está conforme con la participación de la compañía en cuanto a seguridad se refiere; también se encuentra satisfecho con su trabajo. Lo percibe como un trabajo seguro, porque tiene la confianza de que trabajando así el riesgo disminuye. Los altos índices de incidentes y accidentes demuestran lo contrario y eso el colaborador no lo percibe adecuadamente.

La percepción del trabajo seguro es muy importante y se encuentra arraigado en el pensamiento de los colaboradores, aun cuando no toman en cuenta los incidentes que los pudiesen llevar a un accidente.

Digamos que está arraigada la cultura de la fatalidad, que los accidentes ocurren porque tienen que pasar y que la suerte hace que te pase a ti o a aquel.

La prevención es muy importante y aun cuando se toman medidas preventivas, personalmente el colaborador confía más en su experiencia y trabaja según sus conceptos.

Al igual que la percepción del entorno laboral, el colaborador percibe que la organización del mismo cumple con las necesidades básicas del sistema y no representa mayor riesgo para su seguridad y salud ocupacional.

La percepción de que el trabajar turnos rotativos y rutinarios genera alta experiencia en el trabajo a su vez hace que perciban un trabajo seguro y sin riesgos. Esto inconscientemente hace que el colaborador se exponga mucho y genere actos inseguros constantemente; violaciones a las directivas y procedimientos, bloqueo de guardas y sensores entre otros actos y condiciones inseguras son muy frecuentes; de ahí el alto número de incidentes.

CAPITULO IV

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Como lo dijimos en la sección 1.1.5.3, **“Razones que Justifican la Investigación”** no buscamos establecer un diagnóstico de la planta en la cual se desarrolla nuestro estudio; lo que planteamos son algunos aportes que fortalecen la cultura en seguridad y salud ocupacional, estableciendo en el error humano el principal factor de accidentes y las acciones que nos lleven a mitigarlo.

Los problemas de cultura en seguridad y salud ocupacional que se presentan en las plantas industriales, según lo analizado parte de la alta gerencia e involucra a todos los colaboradores, a su participación activa y coordinada, además del compromiso real y efectivo de los mismos.

La relación trabajo – persona; se fortalece con las alternativas de solución planteadas las mismas que optimizan los procesos de seguridad y salud ocupacional mejorando las condiciones laborales y contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los colaboradores, además de asegurar el buen estado de los activos, haciendo de Planta Tarapoto una planta Segura.

Toda acción humana, en el plano laboral implica un grado de riesgo; lo óptimo es lograr la meta de “0” accidentes; esto

implica reducir al máximo los riesgos haciendo gestión de los mismos. Para ello planteamos las siguientes acciones:

1.1 Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional. (Manual del Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Planta Tarapoto)

Como lo hemos mencionado la compañía cuenta con un "SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO; el mismo que muchas veces es vulnerado con la venia del mismo ente supervisor debido a las presiones de producción por encima de la seguridad. La Empresa tiene como objetivo estratégico "Garantizar el Cumplimiento Normativo en Seguridad Salud en el Trabajo" propiciando el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños a la integridad física y la salud de sus colaboradores, como consecuencia de la actividad que ejecutan.

Además, con la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, busca:

- Mejorar significativamente el desempeño laboral.
- Reducir costos por mejora de la eficiencia en el uso de recursos.
- Disminuir los riesgos laborales.

- Mejorar la imagen de la empresa en el mercado interno y externo.
- Prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Dar cumplimiento a la legislación vigente.
- Desarrollar una cultura de seguridad común entre las diferentes áreas y niveles.
- Brindar elementos para una mejor toma de decisiones (indicadores).
- Capacitar en las actuaciones de emergencia y primeros auxilios.

El SGSST tiene un alcance a todas las actividades realizadas en la empresa, por tanto, a la Planta Tarapoto que es la planta en estudio y por consiguiente involucra a todos los colaboradores trabajadores directos e indirectos, proveedores, visitantes y personas que se encuentren en las instalaciones.

1.1.1 Términos y definiciones:

- **Accidente de Trabajo (AT):** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes

del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

– **Actividad:** Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador, en concordancia con la normatividad vigente.

– **Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo:** Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza.

– **Auditoría:** Procedimiento sistemático, independiente y documentado para evaluar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se llevará a cabo de acuerdo a la regulación que establece el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

– **Capacitación:** Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud.

– **Causas de los Accidentes:** Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente.

– **Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST):** Es un órgano bipartito y paritario constituido por representantes

del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacional, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del empleador en materia de prevención de riesgos.

– **Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:** Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.

– **Contratista:** Persona o empresa que presta servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones convenidos.

– **Control de riesgos:** Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

– **Cultura de seguridad o cultura de prevención:** Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización.

– **Documento:** Información y su medio de soporte.

- **Emergencia:** Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- **Enfermedad profesional u ocupacional:** Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo.
- **Empleador:** Toda persona natural o jurídica, privada o pública, que emplea a uno o varios trabajadores.
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.
- **Ergonomía:** Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores a fin de minimizar efectos negativos y mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

- **Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST):** Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.
- **Gestión de Riesgos:** Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.
- **Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.
- **Incidente Peligroso:** Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.
- **Inducción u Orientación:** Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta.
- **Investigación de Accidentes e Incidentes:** Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes.

La finalidad de la investigación es llegar a detectar las causas directas e indirectas y corregir las condiciones o actos sub estándar para evitar su repetición.

– **Inspección:** Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo.

– **Lugar de trabajo:** Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo.

– **Medidas de prevención:** Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores. Además, son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleadores.

– **Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión de la SST para lograr mejoras en el desempeño de la SST global de forma coherente con la política de SST de la organización.

- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- **Observador:** Aquel miembro del sindicato mayoritario a que se refiere el artículo 29° de la Ley 29783, que cuenta únicamente con las facultades señaladas en el artículo 61° del Reglamento de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Parte interesada:** Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo que tiene interés o está afectado por el desempeño de la SST de una organización.
- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- **Plan de Emergencia:** Documento guía de las medidas que se deberán tomar ante ciertas condiciones o situaciones de gran envergadura e incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos del empleador disponibles para su uso, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales a seguir, autoridad para tomar decisiones, las comunicaciones e informes exigidos.
- **Política de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Intenciones y dirección generales de una organización

relacionadas con su desempeño de la SST, como las ha expresado formalmente la gerencia general.

- **Prevención de Accidentes de Trabajo:** Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo.
- **Primeros Auxilios:** Protocolos de atención de emergencia a una persona en el trabajo que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional.
- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Programa anual de seguridad y salud en el trabajo (PASST):** Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencias de las actividades desempeñadas.
- **Representante de los Trabajadores:** Trabajador elegido, de conformidad con la legislación vigente, para

representar a los trabajadores en el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

– **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

– **Riesgo aceptable:** Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud en el Trabajo.

– **Salud:** Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.

– **Salud Ocupacional (SO):** Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

– **Seguridad:** Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

- **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST):** Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, 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 a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.
- **Trabajador:** Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado.

1.1.2 Análisis de Causas

Para obtener un panorama del SGSST, utilizamos la parte NAC (Necesidad de Acción de Control) de la tabla: Técnicas de Análisis Sistemático de las Causas TASC establecida por la compañía para la investigación de Accidentes. Anexo 03.

Dicha tabla nos ayuda a establecer un comparativo entre los resultados obtenidos por nuestra encuesta y la situación real de planta. De esta forma se establecen las medidas para mejorar, y mitigar el error en los colaboradores de la empresa.

1.2 Implementar técnicas del Lean Manufacturing.

En la actualidad las empresas industriales buscan implementar nuevas técnicas de gestión que les den competitividad; el Lean Manufacturing, o manufactura esbelta constituye una potencial alternativa.

La Seguridad y Salud ocupacional es una importante área de toda compañía y por consiguiente cualquier evento o dispersión en su proceso genera impacto dentro de la competitividad de la misma, por ello tomamos algunas técnicas aplicadas en el Lean Manufacturing como alternativa para mitigar o reducir el error en los colaboradores.

.

El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado en la década del 50 por la empresa automovilística Toyota y desde ahí se extendió a otras compañías de diferentes países.

Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de "desperdicios", definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios y que no agregan valor al proceso.

Según Hernández y Visán (2013), Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro.

1.2.1 Principios del sistema Lean Manufacturing

Los principios asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.

- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Conseguir la eliminación de defectos.

1.2.2 Herramientas Aplicadas del Lean Manufacturing

Las herramientas que aplica el Lean Manufacturing son muchas, en nuestro caso solo tomamos las que aplican a contribuir con nuestra meta de mitigar y reducir los incidentes y accidentes en planta.

1.2.2.1 Las 5 S

Esta herramienta se basa en los principios de orden y limpieza. El acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza por "S": Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito.

Este concepto no es nuevo para las empresas hoy en día, sin embargo, no todas toman muy en serio su implementación. Es la primera herramienta a implantar en toda empresa que aborde el Lean Manufacturing y tiene impacto muy significativo en el proceso de mejora continua ya que produce resultados cuantificables aportando un importante componente visual en un corto plazo de tiempo. Lo más interesante de esta herramienta es que no necesita de presupuestos excesivos, de hecho, podría implantarse con cero presupuestos ya que implica que el personal perciba la importancia de que muchas de las condiciones de su entorno dependen de él y que la calidad empieza por cosas muy inmediatas, de manera que se logra una actitud positiva ante el puesto de trabajo.

Los principios 5S además de no requerir grandes inversiones financieras son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular. Los objetivos de su

implantación ayudan enormemente a reducir la probabilidad de error y por ende mitigan o reducen al máximo los incidentes y accidentes.

A. La 1° S: SEIRI (Clasificación y Descarte)

Significa separar las cosas necesarias de las innecesarias, manteniendo las necesarias en un lugar conveniente y adecuado:

Para Poner en práctica la 1ra S debemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos tirar?
- ¿Qué debe ser guardado?
- ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
- ¿Qué deberíamos reparar?
- ¿Qué debemos vender?

B. SEITON (Organización) La 2da S

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar: La organización busca lograr la eficacia en el trabajo. Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso. Tener lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida, y en el

momento y lugar adecuado nos llevará a optimizar los procesos y a manejar mejor el trabajo.

Para la implementación de la segunda S: SEITON debemos, responderemos las siguientes preguntas:

- ¿Es posible reducir el stock de esta cosa?
- ¿Esto es necesario que esté a mano?
- ¿Todos llamaremos a esto con el mismo nombre?
- ¿Cuál es el mejor lugar para cada cosa?

C. SEISO (Limpieza) : La 3° S

Por cultura debemos tener que la limpieza es tarea de todos. Es importante que cada colaborador tenga su entorno de trabajo siempre limpia bajo su responsabilidad. Todos los colaboradores debemos tener una parte de la empresa asignada; si los colaboradores no asumen este compromiso la limpieza nunca será real y efectiva.

Todos los colaboradores deben conocer la importancia de estar en un ambiente limpio.

- Todos deben limpiar utensilios y herramientas al terminar de usarlas y antes de guardarlos
- Las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en condiciones de uso.
- No debe tirarse nada al suelo

- No existe ninguna excepción cuando se trata de limpieza. El objetivo no es impresionar a las visitas sino tener el ambiente ideal para trabajar a gusto y obtener la Calidad Total

Para implementar esta S, podríamos hacer un análisis y responder las siguientes preguntas sobre Limpieza:

- ¿Cree que realmente puede considerarse como "Limpio"?
- ¿Cómo cree que podría mantenerlo Limpio siempre?
- ¿Qué utensilios, tiempo o recursos necesitaría para ello?
- ¿Qué cree que mejoraría el grado de Limpieza?

D. SEIKETSU (estandarizar). La 4° S

Esta S tiene doble significado: Higiene y visualización. La higiene es el mantenimiento de la Limpieza y del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho la apariencia. En un ambiente Limpio siempre habrá seguridad. Quien no cuida bien de sí mismo no puede hacer o vender productos o servicios de Calidad.

La estandarización implica que se haga cotidiano el accionar de los colaboradores en cuanto al orden y limpieza, no una regla más si un hábito.

Algunos recursos en el establecimiento de la 4ta. S:

- Avisos de peligro, advertencias, limitaciones de velocidad, etc.
- Informaciones e Instrucciones sobre equipamiento y máquinas.
- Avisos de mantenimiento preventivo.
- Recordatorios sobre requisitos de limpieza.
- Aviso que ayuden a las personas a evitar errores en las operaciones de sus lugares de trabajo.
- Instrucciones y procedimientos de trabajo.

Para su implementación podemos responder las siguientes preguntas sobre Higiene y visualización:

- ¿Qué tipo de carteles, avisos, advertencias, procedimientos cree que faltan?
- ¿Los que ya existen son adecuados? ¿Proporcionan seguridad e higiene?
- En general ¿Calificaría su entorno de trabajo como motivador y confortable?
- En caso negativo ¿Cómo podría colaborar para que si lo fuera?

E. SHITSUKE (Compromiso y Disciplina): la 5° S

Compromiso y disciplina no significa que siempre el supervisor estará pendiente de cada actuar de los colaboradores, ni mucho menos esto implica imposición de castigos o sanciones. Disciplina implica voluntad de hacer las cosas como se deben hacer.

La inducción, capacitación, entrenamiento y formación para todos es una buena forma de lograr la implementación de esta S.

Debemos ser muy claros en ¿Qué queremos hacer? y ponerlo en práctica; liderando las acciones pertinentes, de esta forma se consigue dejar atrás los malos hábitos y poner en práctica una buena cultura organizacional.

En conclusión, esta S implica que todo lo logrado con las cuatro S anteriores se convierta en hábito, en una práctica común de nuestro quehacer diario. Es el paso de un nivel humano y personal a un nivel de autodisciplina y autosatisfacción. Las 5 S es el mejor ejemplo de compromiso de Mejora Continua y debe ser asumida por todos los colaboradores a todo nivel jerárquico y no jerárquico.

Antes de su implementación de las 5 S se percibía en planta:

- Aspecto deteriorado, viejo y sucio de la planta: máquinas, instalaciones, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, embalajes, etc.

- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos y recorridos innecesarios de personas, materiales y utillajes.
- Falta de espacio en general.

Con la aplicación de las 5S logramos obtener:

- Reducción del 30% de sus costos de Mantenimiento.
- Reducción del 75% del número de incidentes.
- Crecimiento del 20% de la fiabilidad del equipo.
- Crecimiento del 35 % del tiempo medio entre fallas.
- Reducción de desmedros (productos defectuosos)
- Menor nivel de existencias o inventarios.
- Menor tiempo para el cambio de línea o de formato.
- Más espacio.
- Lugar de trabajo agradable.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.
- Mejor Clima Laboralç

1.2.2.2 SMED (Cambio rápido de herramientas)

Single-Minute Exchange of Dies, es un conjunto de técnicas que buscan la reducción de los tiempos de acondicionamiento de máquinas y equipos (Cambios de Formato o cambios de Línea, saneamientos, mantenimientos programados, mantenimiento autónomo, etc.). Para ello debemos analizar minuciosamente los procesos y procedimientos a fin de establecer las medidas pertinentes para lograr la puesta en marcha de la línea de producción en el menor tiempo posible. Es una metodología clara, fácil de aplicar y que consigue resultados rápidos y positivos, generalmente con poca inversión.

La reducción en los tiempos de preparación se debe considerar enormemente ya que cuando el tiempo de cambio es alto los lotes de producción programados deben ser grandes para no afectar la utilización de la línea; esto a su vez genera inventarios elevados. Cuando el tiempo de cambio es mínimo se puede producir solo los lotes mínimos logrando a su vez inventarios mínimos o simplemente stock de seguridad.

Esta metodología mitiga la posibilidad de errores en los cambios y puesta en marcha de equipos, reducen sustancialmente los defectos y suprimen la necesidad de inspecciones rutinarias. Con cambios rápidos se aumenta la eficiencia mecánica de línea. También es una buena opción si la

línea de producción se encuentra a máxima capacidad, pues la opción de reducir los tiempos permite más tiempo de aprovechamiento de línea e incremento de la capacidad de la misma sin la adquisición de nuevas maquinarias.

SMED hace uso de las técnicas de calidad para el análisis de causas - Raíz y resolución de problemas como el análisis de Pareto, las seis preguntas clásicas ¿Qué? – ¿Cómo? – ¿Dónde? – ¿Quién? – ¿Cuándo? y los respectivos ¿Por qué? Todas estas técnicas se usan a fin de detectar posibilidades de mejora, simplificar la tarea de preparación a partir de identificar la causa raíz que determinan tiempos elevados de preparación o puesta en marcha.

Debemos tener en cuenta las posibles causas que originan elevados de cambio:

- Mala programación.
- Falta de estandarización del procedimiento de preparación.
- Utilización de Herramientas y equipos inadecuados.
- Los materiales, los manejos y los mecanismos intercambiables no están dispuestos oportunamente
- Las actividades de desmontaje y montaje, acoplamiento y separación duran demasiado.

- Las actividades de preparación no han sido adecuadamente evaluadas.

- Variaciones en los tiempos de preparación de las máquinas varían según turno y operador.

Para llevar un correcto desarrollo de las SMED se deben plantear las siguientes actividades y condiciones de trabajo.

- Preparar previamente todos los elementos involucrados en los tiempos de preparación de línea: Herramientas, Manejos, piezas ensamblables, repuestos, etc.

- Mantener el buen orden y limpieza en la zona de almacenamiento de los elementos principales y auxiliares (5S).

- Mantener stock necesario de consumibles utilizados en el momento de preparación.

- Asignar el personal necesario para cada operación.

- Estudiar las necesidades de cada operación.

- En lo posible modificar la estructura del equipo o diseñar técnicas que permitan una reducción de la preparación y de la puesta en marcha.

- Incorporar a las máquinas dispositivos que permitan fijar la altura o la posición de elementos como troqueles o plantillas mediante el uso de sistemas automáticos

- Disciplina en el lugar de trabajo

- Mantenimiento Productivo Total (TPM)

- Kanban: significa en japonés etiqueta de instrucción y es un sistema que utiliza etiquetas que sirven como orden de trabajo, y su información es útil para saber los detalles del trabajo a realizar y toda la información relevante al mismo.

1.2.2.3 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El Mantenimiento Productivo Total TPM (Total Productive Maintenance) es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar desperfectos y averías a través de la participación y motivación de todos los colaboradores. El principio fundamental es que la mejora y conservación en estado óptimo de los activos es una tarea de todos; desde los directivos hasta los operarios.

El TPM se propone cuatro objetivos:

- Maximizar la eficiencia mecánica de la Línea de producción.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo para toda la vida útil del equipo; que se inicie en el mismo momento de la adquisición y puesta en marcha, y que perdure a lo largo de toda su vida útil. (Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Preventivo, programado, predictivo y correctivo)
- Involucrar a todas las áreas que intervienen en la adquisición y mantenimiento de los equipos.

- Involucrar a todos los colaboradores activamente, desde la alta dirección hasta los operarios.

La eficacia de los equipos se maximiza por medio del trabajo en conjunto a fin de evitar las “seis grandes perdidas” que restan eficacia a los equipos (tabla11).

Tabla 13: Seis Grandes Perdidas en los Equipos	
Fuente: Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación. Matías, Vizán (2013)	
Tipo	Perdida
Tiempo Muerto	<ul style="list-style-type: none"> - Averías debido a fallos en los equipos - Cambios de Formato, Cambios de Línea
Perdidas de Velocidad	<ul style="list-style-type: none"> - Paradas Cortas - Velocidad reducida (Diferencia entre la Velocidad nominal y la velocidad real de producción)
Defectos	<ul style="list-style-type: none"> - Defectos de proceso - Bajo Rendimiento en la puesta en marcha

1.2.2.4 Gestión Visual

Esta técnica implica un conjunto de medidas prácticas de comunicación visual que persiguen plasmar, de forma sencilla y evidente, el estado óptimo del sistema productivo. El control visual hace énfasis en aquella información de alto valor añadido que ponga en evidencia las pérdidas en los procesos y las posibilidades de mejora. Es decir, son controles o dispositivos visuales que permiten a cualquier persona reconocer los estándares y las desviaciones de los estándares.

La información que manejan las plantas hoy en día usa estadísticas, gráficas y cifras de carácter estático y especializado que solo sirven a una pequeña parte de los responsables de la toma de decisiones. En este sentido, el control visual se convierte en la herramienta Lean que convierte una dirección especialista en una dirección simple y transparente con la participación de todos de forma que puede afirmarse que es la forma con la que Lean Manufacturing “estandariza” la gestión. Es decir que toda esa estadística y gráficos es presentada a los colaboradores de manera sencilla y practica a fin de saber la situación real de la empresa y los que falta para alcanzar los objetivos planteados. Bajo esta perspectiva, el personal se mantiene informado y tiene un panorama real de cómo sus esfuerzos afectan a los resultados; además de darles el poder y responsabilidad de alcanzar las metas.

Esta técnica causa mucho impacto ya que mantiene a los colaboradores motivados a través de la información; crea un entorno de trabajo estandarizado. Las imágenes aumentan la probabilidad de que el trabajo se realice de forma correcta y reducen significativamente la probabilidad de error en los procesos.

La distribución y condiciones del puesto de trabajo sirven de autodiagnóstico, además proporciona a simple vista un estado visual para reconocer fácilmente los estándares y detectar rápidamente las condiciones anormales. Con esto se logra descentralizar el proceso de toma de decisiones ya que involucra a todas las personas relacionadas con dicho proceso. Expone fácilmente el desempeño y el avance.

El éxito de la Gestión Visual se soporta en el uso de diagramas, rótulos, etiquetas visibles para todas las personas que circulan en un área específica o en un puesto de trabajo; uso de esquemas y plantillas de procedimientos para facilitar su aplicación en todos los ámbitos laborales de la planta; participación de empleados en el diseño de ayudas visuales; indicaciones visuales que diferencien claramente las condiciones normales de las anormales. Es decir, establece alto consenso sobre cómo debe hacerse el trabajo.

La Gestión Visual se utiliza para:



Figura 14: Objetivos de la gestión visual

Fuente: <http://www.anovacalidad.es/One%20Point%20Lessons/OPLGestVisual.pdf>

Algunas de las actividades y acciones realizadas concretamente fueron:

- Identificación de espacios y equipos; se ubicaron fotografías de cómo debe estar por ejemplo un almacén o el estado normal de operación de una máquina o equipo.
- Identificación de actividades como la puesta en marcha de un equipo al inicio de actividades y al finalizar las mismas.
- Marcas sobre el suelo que indican zonas de tránsito o zonas restringidas.

- Información e instrucciones de materiales, insumos, productos químicos, etc.
- Visualización por todos los colaboradores de los Programas de producción, Programas de mantenimiento, etc.
- Identificación de stocks mínimos mediante imágenes en almacenes.
- Visualización de los KPIs.
- Registros de problemas.
- Panel de alerta de Seguridad. Anexo

1.2.3 Sistemas de Participación del Personal (SPP)

Los SPP, es un conjunto de actividades que buscan canalizar eficientemente todas las acciones que puedan incrementar la competitividad de las empresas y tienen como objetivo la identificación de problemas o de oportunidades de mejora a fin de organizar acciones que permitan resolverlos oportunamente; estos le dan al personal la oportunidad de manifestar sus ideas relativas a diferentes aspectos del ámbito laboral desarrolladas en la empresa.

Su implementación y puesta en marcha no es sencilla ya que implica la participación activa de los colaboradores; esto implica que incluso participan en la toma de decisiones, sobre todo en las que corresponden a su entorno laboral inmediato.

Uno de los problemas es que las empresas temen dar participación a los colaboradores por la idea errónea de que es contraproducente de que este perciba las deficiencias y anomalías del sistema y que pueda utilizar esta información contra la empresa. Sin embargo, se logra resultados muy positivos. Esto se consigue con el trato directo, para ello, el sistema Lean de mejora continua establece ciertas prioridades:

- Seguridad en el trabajo.; como parte de la política de SSO se busca garantizar la seguridad de todos los trabajadores a partir de buenas normas y mecanismos de control donde el colaborador sea protagonista. Por ejemplo, el utilizar las Inspecciones de ruta de Seguridad, la misma que se realiza por el responsable de proceso y un colaborador del mismo, sensibiliza a los colaboradores ya que los involucra directamente en la supervisión; logrando un cambio positivo de su percepción con respecto a la seguridad. ANEXO 05

- Las Condiciones de Trabajo, son otra prioridad que el SPP plantea para la mitigación del error. La creación de un buen ambiente de trabajo comienza por establecer unas condiciones de trabajo satisfactorias que inviten a emprender el camino a la mejora.

- La Formación, El crecimiento profesional personal motiva e implica para sentirse partícipe del conjunto y asumir los

objetivos de la empresa como propios. Para ello la empresa se vale de las charlas de Inducción previas al trabajo, o las conocidas charlas de 5 minutos; talleres de formación en Seguridad, BPM, BPA, etc.

– La Comunicación personal; una comunicación frecuente, clara, oportuna y directa de los colaboradores con el ente director o supervisor, de forma personal, elimina dudas y conflictos que pueden entorpecer el avance de la mejora.

– Participación de los colaboradores en la mejora Continua; la experiencia de cada uno de los colaboradores es uno de los mayores aportes al proceso de mejora continua y aporta mucho valor en la empresa. Se establecen mecanismos para incitar ideas de mejora, tanto a nivel individual como colectivo.

– Involucrar a todos los colaboradores; desde los directivos hasta los operarios, creará el vínculo necesario para la sostenibilidad del sistema.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.1 Conclusiones

- Según el análisis realizado podemos determinar que una secuela constante de errores y violaciones al Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional nos ubica en el contexto del modelo de error de Queso Suizo (James Reason, 1995). Esto es muchas veces propiciado por el mismo ente supervisor lo cual nos hace ver que nos encontramos frente a una “empresa habladora”, pues muy a pesar de que se cuenta con el SGSST muchas de las directivas no son tomadas en cuenta, esto por dar prioridad a la producción antes que a la seguridad. Por lo manifestado anteriormente podemos concluir que **el error humano es la principal causa - raíz de incidentes, accidentes y trastornos a la salud de los colaboradores de la empresa de bebidas gaseosas – Planta Tarapoto.**

- Según lo demostrado con la encuesta realizada, el alto índice de error en los procesos pasa por la actitud inadecuada de los colaboradores frente a los riesgos. Se percibe una cultura en seguridad fatalista donde todo es producto del azar y la suerte, además se manifiesta un exceso de confianza en el actuar. El hecho de que muchas veces el ente supervisor permite

que se rompan o violen las reglas; lo que genera que los colaboradores presenten una actitud inadecuada frente a los riesgos

– Después de haber implementado las alternativas de solución planteadas; las cuales tienen su fortaleza en la inducción, formación y capacitación; y de haber logrado una planta segura con cero accidentes durante el periodo 2015 (Anexo 06) podemos concluir que la capacitación y formación es determinante en todo sistema de gestión, ya que proporciona las reglas del juego en la implementación y ejecución de los mismos logrando la disminución de los incidentes y accidentes. La implementación de un sistema de formación y capacitación representa una inversión en tiempo de los colaboradores, el mismo que puede generar costos negativos aparentemente en la empresa; pero si finalmente analizamos el costo que representa un accidente para la compañía podemos determinar que sus costos son mucho más elevados e incluso invaluable ya que no solo representa un costo monetario sino también influye en el clima laboral de la empresa

2.2 Recomendaciones.

– Mantener la tendencia de mitigar o reducir el error al máximo dando seguimiento estricto a los procesos planteados como solución para así asegurar que el programa continúe. De no darse la debida importancia todo lo planteado se convertirán

en acciones rutinarias que generen exceso de confianza, esto implica un incremento en los errores cometidos por el personal; lo mismo que nos ubicaría en la posición inicial, con los mismos problemas. Vale decir que el registro adecuado de accidentes e incidentes, sincerar la información de los mismos y de toda la información correspondiente a los indicadores de gestión que involucran a la seguridad y salud ocupacional es un factor clave para establecer un programa de mejora continua que nos lleve al cumplimiento de las metas y objetivos; se debe dar énfasis al cumplimiento de estos registros en forma veraz y oportuna.

– La actitud del ente director influye mucho en la actitud de los colaboradores; Se educa con el ejemplo, por lo tanto, es el ente director el llamado en primera instancia a cumplir los procedimientos y normas de seguridad. La trilogía Producción, Calidad y Seguridad asegura la marcha óptima de la compañía por lo que es importante se deba mantener esa relación estrecha entre los entes involucrados. Muchas veces desde la alta gerencia se da prioridad a la Producción por encima de todo. Esto es muy dañino para el cumplimiento del objetivo de asegurar una planta segura por lo que se debe evitar en toda circunstancia.

– Debemos entender que siempre hay algo nuevo que aprender, por lo que sugerimos una vez logrado y optimizado los objetivos; establecer un sistema de continuidad en la

formación y capacitación, buscando especializar a los colaboradores en seguridad en tareas como trabajos de alto riesgo, trabajos en altura, seguridad en sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Behar, D. (2008). "Metodología de la Investigación", Barcelona: Editorial Shalom.
- Hernández, R.; Fernández, C. Y Baptista, P. (2010). "Metodología de la Investigación"- México: McGraw-Hill - Interamericana., D. F. TERCERA EDICIÓN
- Reyes, R., Prado, L., Aguilera, A., Soltero, R. (2010). Descripción de los Conocimientos Sobre Factores Humanos que Causan Accidentes en la Industria Artesera Mexicana. México. E-GNOSIS, Universidad de Guadalajara.
- François Daniellou; Marcel Simard e Ivan Boissières. (2013). Factores Humanos y Organizativos de la Seguridad Industrial. Francia: FONSCI
- Blaya, F., Abad, L., García, M. y Sampedro, P. (2012). Revista Tecnología y desarrollo – España - Escuela Politécnica Superior. Universidad Alfonso X el Sabio. 28691, Villanueva de la Cañada (Madrid).
- M. Isabel de Arquer (2012). "Fiabilidad humana: métodos". España - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Montgomery, W. (2002). Ingeniería del Comportamiento, Aplicaciones clínicas y educativas. Lima – Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Publicado por la Asociación Peruana de Psicología – Inter conductual (ASSPSI),
- Vargas, J. (2007). Psicología industrial: apuntes para un seminario. Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. - México
- Ray, A. (2000). Seguridad Industrial y Salud” 4a. ed. México - PRENTICE HALL,
- Meliá, J. (2007). Comportamiento Humano y Seguridad Laboral”-España -Lettera Publicaciones Bilbao.
- Healthy Way y Carmona, S. (2012). Cultura preventiva. SIMON SI, FRAZEE PR. BUILDING A BETTER SAFETY VEHICLE. (2005).
- Leadership - Driven Culture Change at General Motors Safety Culture. Professional Safety, 1: 36-44
- International Labour Organization (2015). Tendencias Mundiales Sobre Accidentes y Enfermedades Profesionales.
- Badía, R. (2008). Salud Ocupacional y Riesgos Laborales.
- Jorma, S. (2001). Prevención de Accidentes.
- Daniellou, F., Simard, M. y Boissières, I. (2013). Factores humanos y organizativos de la Seguridad industrial: estado del arte, Numero 2013-04 de Cahiers de la Sécurité

Industrielle, Fondation pour une Culture de Sécurité
Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874).

Hernández, J., Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing: Conceptos,
técnicas e implantación. Fundación EOI, Madrid.



Carlos Augusto Salazar Sandoval

<https://orcid.org/0000-0002-9064-9609>

csalazar@unf.edu.pe

Universidad Nacional de Frontera

Sullana-Piura-Perú

Catedrático de la Universidad Nacional de Frontera; en la Facultad de Ingeniería de industrias Alimentarias en la ciudad de Sullana. Amplia experiencia en la dirección de plantas industriales, jefe de Planta para la corporación AJEGROUP en las plantas de SULLANA y TARAPOTO. Experiencia en aplicación de herramientas de gestión y mejora continua; Implementación y Auditoría del Sistema Integral de Gestión (ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001; responsable de la dirección y control de los procesos y operaciones de Planta: disponibilidad y optimización de los recursos. Elaboración de Proyectos y Presupuestos. Implementación y manejo de KPIs.



William Lorenzo Aldana Juarez

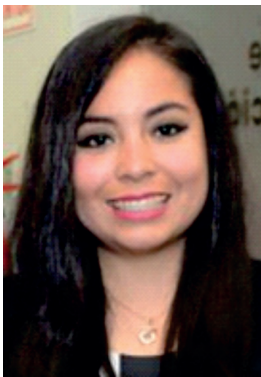
<https://orcid.org/0000-0003-4079-0601>

waldana@unf.edu.pe

Universidad Nacional de Frontera

Sullana-Piura-Perú

Ingeniero Químico, he logrado el nivel de Maestro en Ciencias en el área de Ingeniería de Procesos Industriales, reconocido por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Profesional con más de 10 años de experiencia en el campo agroindustrial, en el diseño de equipos industriales y el asesoramiento de empresas del sector alimentario, asimismo me desempeño como docente ordinario en la categoría de Asociado en la Universidad Nacional de Frontera, realizando investigación en el área de química, operaciones industriales, biotecnología en la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias; así como en Ciencias Ambientales.



Claudia Mabel Palacios Zapata

<https://orcid.org/0000-0001-5738-5384>

cmpalacios@unf.edu.pe

Universidad Nacional de Frontera

Sullana-Piura-Perú

Bióloga egresada de la Universidad Nacional de Piura, con una Maestría en Ciencias con mención en Gestión Ambiental, Doctorado en Ciencias Ambientales y segunda especialización en Gestión de la Biodiversidad en la Universidad Nacional de Trujillo. Con más de 10 años de experiencia profesional, Consultora en Evaluación de flora, vegetación y ecología. Catedrática de pre y posgrado. Actualmente, me desempeño como docente ordinaria en la categoría de Asociada en la Universidad Nacional de Frontera.



Abel Cacho Revilla

<https://orcid.org/0000-0002-7035-0685>

ing.cachorevilla@hotmail.com

Universidad Nacional de Frontera

Sullana-Piura-Perú

Ingeniero Industrial Colegiado, Maestro en Ciencias con mención en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente, Seguridad y Responsabilidad Social Corporativa. Con más de siete años de experiencia profesional, gestionando la seguridad y salud en el trabajo en empresas públicas y privadas. Actualmente laborando como Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad Nacional de Frontera.



Juan Humberto Raymundo Raymundo

<https://orcid.org/0000-0002-4319-3872>

juan.raymundo.raymundo@gmail.com

Universidad Nacional de Frontera

Sullana-Piura-Perú

Licenciado en Enfermería egresado de la Universidad San Pedro – Chimbote, con especialidad en Emergencias y desastres en la Universidad Nacional del Callao. con más de 8 años de experiencia profesional, con certificación de PHTLS en atenciones prehospitalarias en Salud Ocupacional. Actualmente, se desempeña como enfermero ocupacional de la universidad nacional de frontera.



Vicky Almendra Correa Seminario

<https://orcid.org/0000-0003-2642-9385>

Vcorrea@unf.edu.pe

Universidad Nacional de Frontera

Sullana-Piura-Perú

Egresada de la Universidad Nacional de Piura. Bachiller en Ciencias Biológicas. Candidata a Master en Ciencias con mención en Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de Trujillo. Consultora en Estudios de Impacto Ambiental y Biodiversidad. Con publicaciones en Revistas Indexadas. Técnica de Laboratorios en la Universidad Nacional de Frontera.



ISBN: 978-9942-8969-2-6

