

DETERMINACIÓN DE ERRORES CRÍTICOS DE COMPORTAMIENTO QUE  
CONTRIBUYEN AL FENÓMENO ACCIDENTAL EN LA FÁBRICA DE CEMENTO  
LOS PATIOS

ROBERTO ALONSO VERGARA TAMAYO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA  
EDUCACIÓN A DISTANCIA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SALUD OCUPACIONAL  
2011

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	6
1. PROBLEMA	11
1.1 TITULO	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	11
2. OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo General	20
2.2 Objetivos Específicos	20
3. MARCO REFERENCIA	21
3.1 Marco Teórico	21
3.2 Marco Conceptual	33
3.3 Marco Contextual	35
3.4. Marco Normativo	41
3.5 Marco Metodológico	42
4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	45
4.1 ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ EN LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS.	45
4.2 DETERMINACIÓN DE COMPORTAMIENTOS FRECUENTES A PARTIR DE ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ	67
5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD BASADA EN COMPORTAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	78

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Accidentes de Trabajo periodo 2009 -2011	11
Tabla 2. Etapas del proceso de producción del cemento	38
Tabla 3. Causas Principales del A.T. - Edwin Monsalve	46
Tabla 4. Causas Principales del A.T. - Hernando Alarcón Fuentes.	48
Tabla 5. Causas Principales del A.T. - Edward Alexis Orduz	50
Tabla 6. Causas Principales del A.T. - John Jairo Moreno	51
Tabla 7. Causas Principales del A.T. - Andelfo Duran Soto	53
Tabla 8. Causas Principales del A.T. - Fernando Ecima	55
Tabla 9. Causas Principales del A.T. - John Jairo Moreno	57
Tabla 10. Causas Principales del A.T. - Christian Adrian Rivera	58
Tabla 11. Causas Principales del A.T. - Hernando Alarcón Fuentes	60
Tabla 12. Causas Principales del A.T. - Abelardo Martínez Urbina	61
Tabla 13. Causas Principales del A.T. - Luis Gerardo Leal Gafaro	63
Tabla 14. Causas Principales del A.T. - Jorge Enrique Morales Becerra	65
Tabla 15. Causas Principales del A.T. - Carlos Alberto Buitrago	67
Tabla 16. Consolidación de Observaciones realizadas en el mes de Julio del 2011.	71
Tabla 17. Consolidación de Observaciones realizadas en el mes de Agosto del 2011.	72
Tabla 18. Consolidación de Observaciones realizadas en el mes de Septiembre del 2011.	73

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Proceso de Producción Planta de Cementos Los Patios.	37
Gráfico 2. Estructura de seguridad basada en comportamientos inseguros	43
Gráfico 4. Factores Personales	69
Gráfico 5. Total Observaciones entregadas semanalmente, Mes Julio -2011	71
Gráfico 6. Total Observaciones entregadas semanalmente, Mes Agosto -2011	72
Gráfico 7. Total Observaciones entregadas semanalmente, Mes Septiembre - 2011	73

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Pág.</b>
Fotografía 1. Panorámica Planta de Cementos Los Patios - Cemex Colombia S.A.	35
Fotografía 2. Mecanismo de pesas de la empacadora 06 - 075	45
Fotografía 3. Operario Hernando Alarcón manipulando los martillos de la trituradora 122	47
Fotografía 4 Cuello del Molino de Cemento.	49
Fotografía 5. Boquilla de la Maquina Ensacadora.	50
Fotografía 6. Área de atrapamiento banda telescópica.	52
Fotografía 7. Interruptor de media tensión de la subestación principal.	54
Fotografía 8. Mecanismo de Caída de la plataforma del ayudante general Jhon Moreno.	56
Fotografía 9. Banda Telescópica para cargue de sacos de cemento.	57
Fotografía 10. Desplazamiento del motor para apretar las correas del mecanismo	59
Fotografía 11. Se muestra la magnitud de la herida sufrida por el operario general.	60
Fotografía 12. Primer plano del lugar de atrapamiento por caída del motor	62
Fotografía 13. Rotor de la esclusa donde sufrió el accidente Jorge Morales.	64
Fotografía 14. Cambio de placas del molino de cemento.	66
Fotografía 15. Tablero de seguridad área de mantenimiento Planta de cemento Los patios.	74

## INTRODUCCIÓN

Frente al aumento de muertes, heridas y enfermedades relacionadas con el trabajo es necesario desarrollar en todo el mundo una cultura de seguridad preventiva, según el informe de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Según estadísticas de la OIT más de 2 millones de muertes anuales cobran los eventos accidentales y los casos de enfermedad profesional dada la rápida industrialización de las naciones en desarrollo como Colombia.

Una nueva evaluación indica que los casos de enfermedad laboral superan cuatro a uno a los accidentes laborales en el mundo superando la cifra de 1.7 millones anuales<sup>1</sup>.

En sus últimas estimaciones, la OIT descubrió que además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctima de unos 268 millones de accidentes no mortales que causan ausencias de al menos tres días del trabajo y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales. Anteriormente, la OIT había calculado que los accidentes y las enfermedades profesionales son responsables de que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial se pierda en concepto de pago de compensaciones y ausencias del trabajo.

Desglosadas por regiones, las cifras indican que el número de accidentes del trabajo se ha estabilizado en muchos países industrializados y de reciente industrialización, mientras que aumenta en países que están desarrollándose rápidamente en Asia y América Latina. Por ejemplo, el análisis de la OIT mostró que aunque el número de accidentes mortales y no mortales en el centro de trabajo permaneció estable o disminuyó en la mayoría de las regiones, en China,

---

<sup>1</sup> World Day for Safety and Health at Work 2005:A Background Paper ILO

el número estimado de accidentes mortales aumentó de 73.500 en 1998 a 90.500 en 2001<sup>2</sup>, mientras que los accidentes que provocaron tres días de ausencia del trabajo o más aumentaron de 56 millones a 69 millones. En América Latina, el aumento del número total de personas empleadas y el crecimiento del sector de la construcción, especialmente en Brasil, México y Colombia, parecen haber provocado un incremento anual de los accidentes mortales de 29.500 a 39.500 durante el mismo período de tiempo.

“Esta situación se debe a que en los países de reciente desarrollo los trabajadores a menudo proceden de zonas rurales, y disponen de escasas calificaciones y poca formación en prácticas de trabajo seguras”, dijo Jukka Takala, Director del Programa Safework de la OIT. “La mayoría de ellos nunca ha trabajado con maquinaria pesada, y algunos tienen poca o ninguna experiencia en peligros industriales como la electricidad, de forma que desconocen lo peligrosos que éstos pueden ser. Sin embargo, son elementos que forman parte de los tipos de trabajo que están disponibles para los trabajadores con escasas calificaciones en los países en vías de rápida industrialización”.

Takala añadió que “una vez que los países alcanzan un grado más maduro de desarrollo, se produce una evolución de la construcción a empleos en servicios menos peligrosos y las tasas de accidentes comienzan a descender. Esto es lo que está pasando ahora, por ejemplo, en la República de Corea”.

Las enfermedades profesionales más comunes son el cáncer atribuible a la exposición a sustancias peligrosas, las enfermedades musculo-esqueléticas, las enfermedades respiratorias, la pérdida de audición, las enfermedades circulatorias y las enfermedades transmisibles causadas por exposición a agentes patógenos. En muchos países industrializados, donde el número de muertes por accidentes relacionados con el trabajo ha ido disminuyendo, las muertes por enfermedad profesional, sobre todo la amiantosis, están aumentando. Globalmente, el amianto

---

<sup>2</sup> El año más reciente del que se tiene datos

se cobra unas 100.000 vidas al año. Mientras tanto, en el sector de la agricultura, que emplea a la mitad de la fuerza laboral del mundo y predomina en la mayoría de los países en desarrollo, el uso de plaguicidas provoca unas 70.000 muertes por envenenamiento cada año, y al menos siete millones de casos de enfermedades agudas y de larga duración.

La mejora de la salud de los trabajadores ha llevado a la OIT y a la OMS a colaborar estrechamente en cuestiones relacionadas con la seguridad y la salud en el trabajo. La OMS respalda la aplicación de estrategias preventivas en los países con una red de 70 Centros de Colaboración, en el marco de su Estrategia Mundial sobre Salud Ocupacional para Todos.

“A pesar de las importantes mejoras registradas en la seguridad y la salud en muchas partes del mundo en los últimos decenios, el reto global de proporcionar seguridad y salud a los trabajadores es hoy día mayor que nunca”, dijo la doctora Kerstin Leitner, Subdirectora General, Desarrollo Sostenible y Ambientes Saludables de la OMS. “Se podrían obtener mejoras de la salud importantes y duraderas si se hiciera hincapié en la adopción de políticas y programas efectivos de prevención primaria. En muchos lugares, especialmente en países en desarrollo, ese tipo de políticas y programas son débiles o prácticamente inexistentes. Desde el punto de vista de la salud pública, la prevención a través de medidas de seguridad es mejor y menos costosa, no sólo para los trabajadores, sino también para la sociedad”.

El trabajo de la OMS en el campo de la salud en el trabajo se centra en apoyar el desarrollo e implementación de políticas de salud ocupacional y planes de acción por parte de los países con el fin de reforzar la vigilancia, estimar la carga que representa la salud ocupacional y desarrollar perfiles nacionales “básicos” en este campo. Por otra parte una red de Centros de Colaboración en Salud Ocupacional de la OMS informa sobre diversos factores de riesgo (químico, físico, ergonómico, psicosocial, biológico, accidentes). Finalmente, la OMS define una serie de



servicios básicos en materia de seguridad ocupacional que deberían ser adoptados por todos los países en el marco de estrategias de prevención.

La OIT también ha citado nuevos datos que muestran que en el sector de la construcción, cada año se producen al menos 60.000 accidentes mortales – lo que equivale a una muerte cada diez minutos. Casi el 17 por ciento de todos los accidentes mortales en el trabajo se producen en ese sector, pero además los trabajadores de la construcción también deben hacer frente a otros riesgos para la salud, incluida la exposición a polvo cargado de amianto, sílice y productos químicos peligrosos. En consonancia con los convenios, las recomendaciones y orientaciones de la OIT, el informe destaca la necesidad de realizar una mejor planificación y coordinación para abordar las cuestiones de seguridad y salud en las obras de construcción, así como un mayor enfoque para reducir la mala salud y la enfermedad relacionadas con el trabajo.

De forma más general, la OIT también predice aumentos en el número de jóvenes (entre 15 y 24 años) y de personas de edad avanzada (60 años o más) que se incorporarán a la fuerza laboral en los próximos 15 años, y advierte que los trabajadores en estos dos grupos de edad suelen sufrir tasas superiores de accidentes de trabajo. El informe insta a que se elaboren programas de prevención de los accidentes y las enfermedades especialmente diseñados para los trabajadores de estos dos grupos de edad.

En Colombia en el 2010 teniendo en cuentas las estadísticas de FASECOLDA<sup>3</sup>, las cifras de accidentes calificados como profesionales fueron de 442.689 de un total de 6.828.136 afiliados al sistema de riesgos profesionales y fueron calificadas como enfermedades de origen profesional 9412 casos lo que equivale a 138 casos por 100000. Es importante destacar que la cifra de accidentes de tipo laboral reportados en Colombia superan en ampliamente los casos calificados como enfermedad de tipo laboral, en ambos casos la generación de estrategias para

---

<sup>3</sup> Federación de aseguradores colombianos

identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en los entornos laborales hace parte de los objetivos que trataremos de abordar en éste trabajo de grado.

El marco de desarrollo de éste trabajo se enfoca principalmente en el aspecto de identificación de comportamientos que son catalogados como inseguros que ocasionaron accidentes en la fábrica de Cemento Los Patios de CEMEX Colombia S.A. y los aspectos relevantes para su ocurrencia, teniendo en cuenta que en todos los eventos ocurridos específicamente para el periodo comprendido entre 2009 y 2011 se observaron patrones de comportamiento significantes y similares en los operarios que determinaron la ocurrencia de los eventos investigados.

Posteriormente se abordaran estrategias prácticas para adoptar medidas de prevención y control tendientes a la eliminación de comportamientos riesgosos, identificando los antecedentes, comportamientos observables y las posibles consecuencias en aspectos que pueden ser recurrentes en la cultura de seguridad de los operarios de la fábrica.

## **1. PROBLEMA**

### **1.1 TITULO**

DETERMINACIÓN DE ERRORES CRÍTICOS DE COMPORTAMIENTO QUE CONTRIBUYEN AL FENÓMENO ACCIDENTAL EN LA FÁBRICA DE CEMENTO LOS PATIOS.

### **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Durante los últimos años se han presentado eventos incapacitantes de tipo laboral en los cuales operarios de la Fábrica de cemento Los Patios han tenido responsabilidades directas asociadas a negligencias operativas y procedimentales relacionadas con su comportamiento. En las investigaciones realizadas se han detectado comportamientos inseguros similares en operarios con más de 10 años de experiencia en el desarrollo de sus actividades.

La implementación de estrategias de seguridad basadas en comportamiento se presenta como una factible metodología de mejoramiento en la gestión de seguridad e higiene industrial en la fábrica.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Desde enero del año 2009 hasta julio del año 2011 se han presentado en la Fábrica de Cemento los Patios los siguientes accidentes de trabajo:

#### **Tabla 1. Accidentes de Trabajo periodo 2009 -2011**

**AÑO 2009**

NOMBRE	EDAD	FECHA	ANTIGÜEDAD	TIPO DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE LESIÓN	DÍAS DE INCAPACIDAD
Edwin Alexander Monsalve	25 Años	26 de Enero	13 Meses y 19 días	Contacto con Maquinaria en Movimiento.	Instalando un amortiguador en la empacadora 06-075, el mecanismo de pesas de la balanza entra en funcionamiento atrapando el 2 dedo de la mano derecha.	Herida abierta sin compromiso óseo. 3 puntos de sutura	2
Hernando Alarcón Fuentes	47 Años	8 de Abril	20 Años y 6 meses	Golpe por en Objeto en Movimiento.	Al realizar el cambio de martillos de la trituradora 122, el operario intenta sacar uno de los martillos golpeándolos con una porra, al realizar la maniobra se golpea la mano derecha.	Fisura en el quinto dedo de la mano derecha	30
Edward Alexis Orduz	22 Años	12 de abril	2 años	Caída a Diferente Nivel	Al realizar mantenimiento para corregir fuga en el sello del cuello del molino 05-040, al retirar el bajante queda al descubierto una abertura de 60cm*30cm en la	Contusión en rodilla derecha	2

					plataforma donde el operario introduce el pie accidentalmente y se golpea la rodilla derecha.		
John Jairo Moreno	25 Años	2 de Mayo de 2009	17 meses	Golpeado contra algo fijo o inmóvil	El ayudante general se encontraba en la empacadora de Cemento, al tratar de colocar una bolsa en la boquilla para llenado, hizo contacto con esta y se desgarró la membrana de piel localizada entre los dedos índice y pulgar de la mano izquierda. La lesión le acarrea 3 días de incapacidad a partir del día 3 de Mayo.	Herida abierta	3
Andelfo Duran Soto	30 Años	26 de Junio	18 Meses 10 Días	Contacto con máquina en movimiento	Realizando el cargue de bultos de cemento en camiones el ayudante general sufre un atrapamiento en el cuarto dedo de la mano izquierda entre la banda telescópica y el rodillo de la lengüeta de salida	Herida abierta sin compromiso óseo	4

Fernando Ecima	48 Años	13 de Octubre	12 Años	Atrapado por Objeto que Cae.	El Ingeniero Coordinador de Mantenimiento Fernando Ecima se encontraba en la subestación principal analizando las fallas presentadas en el arranque del molino de cemento, se disponía a efectuar pruebas en vacío sacando un interruptor de media tensión de la celda, al hacer la maniobra este cae sobre su pierna izquierda ocasionándole fractura de Peroné y luxación de Tibio.	Fractura de Peroné y luxación de Tibio	30
John Jairo Moreno	25 Años	20 de Noviembre	23 Meses y 12 días	Caída a Diferente Nivel	Al realizar la maniobra de carga de bultos de cemento en vehículos, el operario da un paso en falso y cae de la plataforma golpeando su codo derecho.	Contusión sin Compromiso Óseo.	4
<b>2010</b>							
Christian Adrian Rivera	19 Años	19 de Agosto	3 Meses	Contacto con Maquinaria en	Se encontraba realizando el cargue	Contusión Brazo	2

				Movimiento	de cemento manual en los camiones en el área de empaque operando la banda telescópica 06-068, al accionar la clavija para retroceder el mecanismo móvil de la banda (carro) para dejar espacio para acomodar el siguiente arrume de sacos deja un espacio de 2.5 m por lo cual es necesario devolver el mecanismo móvil, al colocar el carro en avance nuevamente hacia los sacos éste golpea al ayudante que se colocó en la línea de avance del mecanismo.	Derecho	
Hernando Alarcón Fuentes	48 Años	9 de Septiembre de 2010	20 Años 11 meses	Contacto con máquina en movimiento	Al realizar el procedimiento de revisión de fugas de aire en el filtro FRL en el compresor del hidroneumático se percata que las correas del compresor	Fisura en el primer dedo de la mano derecha.	20

					se encuentran sueltas, al realizar el tensionamiento olvida realizar el bloqueo por lo que el mecanismo arranca de forma inesperada atrapándole el dedo pulgar de la mano derecha.		
Abelardo Martínez Urbina	38 Años	27 de Octubre	13 Años	Golpe en Movimiento, por Objeto que Vuela.	Realizando limpieza de la tolva de finos del área de trituración utiliza una barra y una porra para desprender el material que se encuentra adherido a la tolva, al realizar la maniobra golpea la barra con la porra ocasionando que una partícula de la barra se desprenda y se incruste a la altura de la pierna izquierda del operario.	Partícula extraña incrustada en el muslo izquierdo.	7
Luis Gerardo Leal Gafaro	59 Años	20 de Diciembre	36 Años	Golpe en Movimiento por Objeto que Cae	Realizando el procedimiento de cambio de correas y tornillería de anclaje del motor de la	Fractura del dedo índice de izquierda.	30



					maquina ensacadora 06-014 en el área de empaque, el operario cambia la tornillería mientras un ayudante levanta el motor con un tubo metálico, el motor resbala por el tubo cayendo sobre el segundo dedo de la mano izquierda del operario.		
<b>2011</b>							
Jorge Enrique Morales Becerra	45 Años	19 de abril	16 años y 2 meses	Contacto con Maquinaria en Movimiento	Al realizar un desatasque en la esclusa 04-508 el operario realiza la maniobra introduciendo un tubo para desprender el material adherido en la parte superior de la esclusa, cuando el material cae de la tolva presiona su mano hacia abajo haciendo que el rotor de la esclusa entre en contacto con el tubo y éste en el movimiento	Herida Abierta sin Compromiso Óseo	8

					de giro golpea el dedo índice de la mano derecha contra la base de la clapeta del mecanismo.		
Carlos Alberto Buitrago	30 Años	3 de Julio	3 años	Golpeado por Objeto de Cae.	Realizando el cambio de placas del molino de cemento trabajaba en coordinación con el ayudante general Ceferino Martínez quien sostenía una de las placas con una barra tratando de ubicarla en uno de los orificios del casco del molino donde la placa se atornilla, en la maniobra la barra se resbala y la placa cae mientras el ayudante Carlos Buitrago la sostiene sufriendo un aplastamiento de la falange metacarpiana del primer dedo de la mano izquierda con compromiso óseo.	Fractura del primer dedo de la mano izquierda	30

Fuente: Archivo SISTER – Cemex Central

El fenómeno accidental ha sido durante los dos últimos años el motivo de implementación de diversas medidas correctivas en la fábrica de cemento Los Patios de CEMEX COLOMBIA S.A., las diversas medidas implementadas se enfocan al mejoramiento de condiciones de seguridad, a la capacitación del personal en los diversos procedimientos operativos seguros, la capacitación en trabajos peligrosos y en guías de seguridad relacionadas con la correcta utilización de equipos, maquinaria y herramientas dentro del proceso de producción y mantenimiento, aún así los resultados de las medidas tomadas no han garantizado la no ocurrencia de eventos accidentales, lo que evidencian errores críticos aún más complejos asociados al comportamiento de las personas.

Es importante determinar qué comportamientos han sido identificados en las investigaciones realizadas que contribuyen a cometer errores críticos en el fenómeno accidental, para determinar cuáles son las medidas correctivas eficientes que nos permitan eliminar mediante acciones concretas las situaciones que originan accidentes y la concienciación de nuestros trabajadores que permitan obtener a futuro altos estándares de gestión para eliminar de forma definitiva los principales comportamientos que conllevan a sufrir accidentes en la operación de la fábrica de cemento Los Patios.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Analizar mediante datos históricos los errores asociados al comportamiento de los operarios que originaron accidentes incapacitantes en la Fábrica de cemento Los Patios en los años 2009 - 2011, para determinar controles eficientes que eviten la recurrencia de eventos similares.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Demostrar la causalidad entre la ocurrencia de los eventos accidentales y los errores críticos de comportamiento como prisa, la fatiga, el estrés, el exceso de confianza y la distracción para poder encontrar estrategias adecuadas que eviten la recurrencia de eventos similares.
- Evaluar la eficacia de los controles establecidos y su aceptación dentro de la población trabajadora
- Brindar un soporte sólido para la toma de decisiones en la gestión del sistema de seguridad en la Fábrica de Cemento Los Patios

### 3. MARCO REFERENCIA

#### 3.1 Marco Teórico

##### A. LA MOTIVACIÓN LABORAL PLANTEADA POR FREDERICK HERZBERG

En 1967 Frederick Herzberg planteo la teoría de la motivación de los dos factores<sup>4</sup>, donde se presume que todos los individuos tienen un conjunto de necesidades básicas que deben satisfacerse. Esta pertenece a las teorías del contenido – causa, las cuales tratan de describir qué aspectos y qué factores específicos motivan a las personas a trabajar, analizando necesidades, recompensas y retribuciones que causan la conducta.

Propone que los individuos que trabajan en la organización tienen dos conjuntos de necesidades básicas (necesidades motivadoras y necesidades higiénicas) catalogadas posteriormente como satisfactorias e insatisfactorias o también como factores intrínsecos y extrínsecos en el puesto de trabajo.

Los factores higiénicos o factores extrínsecos están relacionados, con el ambiente laboral, el salario, los beneficios sociales, tipo de dirección o supervisión que las personas reciben de sus superiores, las condiciones físicas, las políticas de la organización reglamentos internos, entre otros. Caracterizadas por estar fuera de control de los empleados.

Para Frederick Herzberg los factores higiénicos no entusiasman a las personas porque pagarle a alguien por realizar su trabajo o aumentarle el sueldo no es un factor que lo motive. Las organizaciones los han utilizado para lograr la motivación de los empleados pero según el autor estos poseen una capacidad limitada para

---

<sup>4</sup> B.Anfriend. Weinet. Manual de sicología de la organización (la conducta humana en las organizaciones), Editorial Herder 1985. Pág. 273.

influir en el comportamiento y solo se designan para evitar fuentes de insatisfacción en el ambiente o amenazas potenciales que rompan el equilibrio.

La teoría de Frederick Herzberg se convierte en una teoría de motivación jerárquica, con dos niveles dinámicos de procesos y de acciones; el primero en búsqueda de higiene y el segundo en búsqueda de motivación. El autor postula que la eliminación de los factores que desencadenan insatisfacción no produce ninguna motivación.

Por lo anterior, plantea motivar a los individuos que trabajan en la organización para que realicen una actividad productiva desarrollando iniciativa, autocontrol, y responsabilidad pasando del estado de búsqueda de los factores higiénicos a los motivacionales; lo que implica el enriquecimiento del campo de actividades, el cual puede ser vertical u horizontal emprendiendo acciones interesantes y estimulantes, a fin de que pueda producirse de esta manera satisfacción de las necesidades motivadoras con un atractivo implícito.

Retomando lo planteado por el autor es importante mencionar que la motivación es el camino a seguir, promoviendo el desarrollo de la persona partiendo de las situación individuales como sus funciones, responsabilidades y de esta forma despertar un interés hacia el trabajo aumentando su productividad, reduciendo el ausentismo laboral y posibilitando que el empleado encuentre la satisfacción en los factores motivacionales que dependen del individuo y de la organización.

## B. LOS RIESGOS EN EL CAMPO LABORAL

A través de los tiempos los riesgos laborales que causan los accidentes han tenido un proceso evolutivo identificando cuatro estados de desarrollo, planteados por el grupo de sicólogos Wiegman, D. Zhang, H. Von Thanden<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Citado por: Fernandez Muñiz Beatriz; Montes Peon Jose Manuel y Vasquez Ordas Camilo Jose. Antecedentes del comportamiento del trabajador ante el riesgo laboral: Un modelo de cultura positiva hacia la seguridad. Revista de psicología del trabajo y de las organizaciones, 2005, Vol. 21 n – 3p 209

Iniciando con un periodo técnico, caracterizado por un rápido desarrollo del sistema mecánico donde la mayoría de los accidentes fueron causados por mal funciones mecánicas o técnicas; seguido por un periodo de error humano, donde las fallas e imprudencias cometidas por el trabajador fueron consideradas como la principal razón de ruptura de los sistemas; posteriormente llegó el periodo socio-técnico, en el cual se consideraba la interacción de factores humanos y técnicos en la exploración de las causas de errores y accidentes, finalmente se identifica el periodo de cultura organizativa, particularizado por reconocer que los trabajadores no realizan su actividad o interactúan con la tecnología de forma aislada, sino que actúan de forma coordinada, constituyendo un equipo con el resto del personal de la organización dentro de una cultura particular.

Frente a las condiciones mencionadas las empresas están llamadas a cumplir su responsabilidad laboral, (la cual surge del contrato de trabajo y del sistema general de riesgos profesionales), la responsabilidad civil (que nace de la relación contractual y de la obligación de indemnizar el trabajador por los perjuicios causados por la ocurrencia del accidente de trabajo o enfermedad profesional. Fundamento: CST, art 216) y la responsabilidad administrativa determinada por la función legal de vigilancia y control en Salud Ocupacional.

Para esto es preciso orientar y propiciar un ambiente laboral que favorezca la creatividad, el equilibrio y el bienestar de los empleados para contribuir en la armonía entre la vida personal y la vida laboral de su talento humano.

Es importante distinguir entre los dos componentes que integran el bienestar general, el primero es la satisfacción con la vida y el segundo es la satisfacción laboral entendida como los sentimientos que las personas tienen de sí mismas en relación con su trabajo.

Un medio que favorece el bienestar de sus empleados es la cultura organización expresa por Armstrong como: "La manifestación de la conducta organización es

decir, la forma como la gerencia y los empleados individualmente y en grupos, se comporta en el contexto de la organización”<sup>6</sup>.

La cultura influye en la conducta en tres áreas:

- Valores corporativos: conceptos dados a los aspectos correctos para la organización
- Estilo de gerencia. Es la forma en que los gerentes se comportan y ejercen la autoridad. Los gerentes pueden ejercer estilos autocráticos o democráticos, duros o blandos, formales o informales. El estilo adoptado por los gerentes es afectado por la cultura y los valores de la organización
- Clima organizacional: atmosfera de trabajo tal como es percibida y experimentada por sus miembros incluye el sentir y la manera de reaccionar de la gente frente a las características y la calidad de la cultura corporativa y sus valores

Un componente de la cultura organizacional es la cultura de seguridad que alude a características individuales del trabajo y de la organización que influyen en la seguridad y salud de los trabajadores.

El propósito de la cultura de seguridad es la creación de un ambiente laboral en el cual los trabajadores estén consientes de los riesgos a los que el desempeño de su actividad diariamente los expone y permanentemente eviten la iniciación de actos inseguros. Este componente de la cultura organizacional anime y reconozca los comportamientos seguros, centrándose en las actitudes y conductas de los empleados.

Para interpretar la cultura de seguridad COOPER<sup>7</sup> acude al modelo de aprendizaje social planeado por Bandura. El enfoque del aprendizaje social da cuenta de la cultura humana incluyendo perspectiva conductuales, cognitivas y sistémicas.

---

<sup>6</sup> Citado por: Carlos Eduardo Torres Sanchez. Artículo cultura corporativa. Armstrong, Michael. Gerencia de Recursos humanos. Legis. Santafé de Bogotá. 1991. Pág 14.

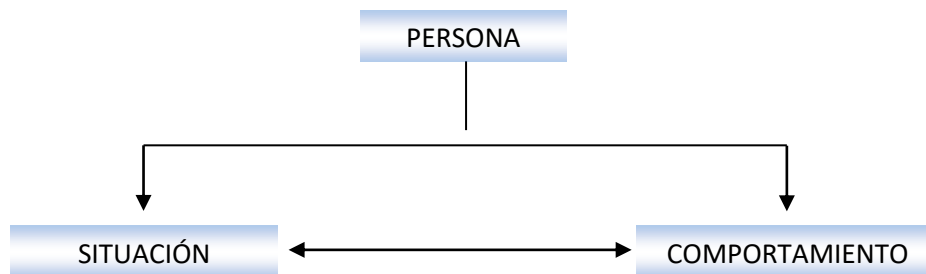
<sup>7</sup> Fernández op. cit , P. 211



Explica el comportamiento de los sujetos dentro de la organización integrando tres elementos:

1. Factores psicológicos, personales , internos y subjetivos
2. Comportamientos observables relacionados con la seguridad
3. Características situacionales objetivas

La interacción de los tres elementos se conoce como “determinismo reciproco representado en el siguiente esquema”



El primer y segundo elemento son los factores psicológicos y los comportamientos observables relacionados con la seguridad son identificados con el clima de seguridad de la organización componentes referidos a las actitudes y comportamientos de los directivos y trabajadores. En 1998 los autores Dedobbeleer y Beland<sup>8</sup> establecieron dos indicadores que integraban el clima de seguridad, formados por el compromiso de dirección con la seguridad y dirección de la empresa.

Un primer paso para lograrlo radica en persuadir a los gerentes sobre la importancia que genera la seguridad y la higiene en el trabajo incidiendo directamente en el nivel de calidad del trabajo realizado, produciendo ganancia y aumento en el autoestima de los empleados.

---

<sup>8</sup> Fernández op. cit , P. 214

El tercer elemento (características situacionales objetivas) se identifica con el sistema de gestión de la seguridad; considerado como un elemento situacional, que incluye el conjunto de políticas, prácticas y procedimientos relacionados con la prevención del riesgo.

Hablar de riesgo exige recordar los orígenes de este concepto. Cuando en el siglo XVII se explicito el significado del riesgo, a la luz del desarrollo de la teoría de probabilidad, éste se refería tanto a la factibilidad de que se causará beneficios como perjuicios. Dooglas Mary<sup>9</sup> señalo que con el correr del tiempo, la palabra riesgo cambio de significado en la sociedad contemporánea occidental, asumiéndose como sinónimo de peligro. Es así como actualmente el riesgo es definido como la probabilidad de que ocurra un daño a los bienes o a la salud de las personas en consecuencia del desempeño de su actividad laboral o en acción de ejecutarlo encontrándose en el ambiente laboral.

### C. SEGURIDAD BASADA EN COMPORTAMIENTO

Seguridad basada en comportamiento es el proceso mediante el cual los trabajadores describen las formas más probables de lesionarse, participando en la observación y retroalimentación de sus compañeros con el fin de reducir comportamientos inseguros.

- Proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento

En el Proceso de Seguridad basada en el Comportamiento (PSbC), el protagonista principal es el Nivel Operativo de la organización, genera una sinergia tal que permite asegurar la gestión exitosa de la Seguridad y Salud Ocupacional.

---

<sup>9</sup> DIAZ M, Maria del Pilar. El riesgo en salud. Entre la visión del lego y del experto – Una perspectiva sociocultural. Instituto de Salud Publica de medicina, Año 2002 Pág 07. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

- Características del Proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento

La Seguridad basada en el Comportamiento (SbC), es una metodología proactiva de mejoramiento continuo de la seguridad, cuyo objetivo es la reducción de accidentes como resultado de la transformación de los comportamientos riesgosos en hábitos seguros. Sus características esenciales son:

a. Enfoque Proactivo

El enfoque proactivo de la SbC, consiste en abordar la “pirámide de accidentes” de “abajo hacia arriba”, reduciendo los comportamientos riesgosos y como resultado reducir la cantidad de incidentes, accidentes leves, accidentes graves y finalmente muertes.

El concentrarse en los comportamientos riesgosos, también proporciona un mejor indicador del nivel de seguridad que el obtenido por los índices de accidentes por dos razones: Primero, los accidentes son el resultado final de una secuencia de causas que normalmente son disparadas por un comportamiento riesgoso; y Segundo, los comportamientos se pueden medir objetivamente en forma diaria.

b. Significativa Participación de los Trabajadores

Una de las razones del éxito de la seguridad del comportamiento, es que involucra completamente a los trabajadores en el manejo de la seguridad, tal vez, por primera vez en su vida laboral. Tradicionalmente, el manejo de la seguridad ha sido un proceso “de arriba hacia abajo”, con una tendencia a ser administrado por el primer nivel gerencial. Esto significa que los trabajadores, que tienen la mayor probabilidad de accidentarse, están tradicionalmente divorciados del proceso de mejoramiento de su propia seguridad.

La seguridad basada en el comportamiento, supera esta problemática al adoptar deliberadamente una metodología de implementación con gran participación del nivel operativo, de manera tal, que aquellos que están expuestos a los riesgos del trabajo participan activamente en el diseño del proceso y en la eliminación de sus comportamientos riesgosos.

c. Dirigido a Comportamientos Riesgosos Específicos

Otra razón del éxito del proceso de mejoramiento del comportamiento, es que se concentra en la pequeña proporción de comportamientos riesgosos que son la causa de la gran mayoría de los accidentes (Ley de Pareto). Cabe aclarar que los comportamientos riesgosos abarcan a los directos del trabajador y a los indirectos del resto de la organización, que en general se ponen de manifiesto por medio de las “barreras” a los comportamientos seguros del trabajador.

d. Basado en la Recolección de Datos Observables

Sobre la base de “lo que se puede medir se puede hacer”, trabajadores entrenados (observadores) monitorean los comportamientos de seguridad de sus compañeros en forma regular. Obviamente, que cuanto mayor es el número de las observaciones, los datos serán más confiables, y mayor será la probabilidad de lograr el comportamiento seguro. Esto está de acuerdo con el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, que establece que por el hecho de observar y medir el comportamiento en seguridad de la gente, se modifica el comportamiento de aquellos que son observados.

e. Proceso decisorio basado en información objetiva

Una razón adicional para el éxito de la seguridad del comportamiento, es su énfasis en la focalización en un proceso decisorio basado en información objetiva, resultado de la observación de los comportamientos reales de los trabajadores. El

resultado de las observaciones, se transforma en una métrica: comúnmente el porcentaje de comportamientos seguros. Mediante el análisis de la tendencia de estos datos, se puede deducir dónde están las barreras para el mejoramiento del comportamiento.

f. Proceso sistemático de mejoramiento continuo

Una característica única del proceso de mejoramiento del comportamiento, es la introducción de eventos programados que se combinan para crear un mejoramiento integral de la seguridad. Una vez identificados los comportamientos críticos, se realiza un conjunto de observaciones para establecer “el valor estadístico base”, o nivel de seguridad inicial de la empresa. Se definen objetivos de mejoramiento y se comienza con el proceso de análisis de los resultados y acciones para modificar los comportamientos riesgosos. A continuación se definen un nuevo conjunto de comportamientos con los cuales el equipo de mejoras seguirá trabajando y así sucesivamente.

g. Retroalimentación continua del desempeño

La retroalimentación de la información, es el ingrediente clave de cualquier iniciativa de mejoramiento. En este esquema se implementa en tres formas: verbal al trabajador en el momento de la observación; mediante gráficos colocados en lugares estratégicos; y reuniones breves periódicas donde se analiza el resultado de las observaciones. La combinación de las tres brinda el mejor resultado.

h. Apoyo visible de la gerencia y la supervisión

El compromiso visible y demostrable de la gerencia y la supervisión al proceso es vital. Ellos normalmente demuestran su compromiso permitiendo a los observadores realizar sus tareas de observación; reconociendo y premiando a aquellos que trabajan en forma segura; proveyendo los recursos necesarios para

realizar las acciones de corrección; ayudando a realizar las sesiones de seguimiento; y en general promoviendo la iniciativa en todo momento y lugar. La mayor parte de los fracasos de estos procesos es la falta de compromiso y apoyo de la gerencia.

- Características principales de las directrices de la OIT

En contraposición con la OHSAS 18001 y la hipotética ISO 18000, están las iniciativas de la Unión Europea y la Organización Internacional del Trabajo entre otras. Así el documento 0135/4/99 EN (con siete elementos clave) que la Unión Europea a través del Comité Consultivo creado ad hoc, publicó en 1999, titulado "European guidelines on the successful organisation of safety and health protection for workers at work (Safety and health managements systems)", subrayaba que las condiciones básicas para que el sistema de gestión de la seguridad y la salud sea eficaz son:

a. Implantación voluntaria.

Considerar las circunstancias especiales de las PYME.

Procedimientos de evaluación que no requieran auditorías externas obligatorias.

Sin objetivos de certificación.

Económicamente justificable.

Desarrollo y mejora de las aptitudes para el cumplimiento y la cooperación con la legislación y el ordenamiento en seguridad y salud.

Incorporación de los trabajadores y/o sus representantes en el diseño, implementación y evaluación del sistema de gestión de la seguridad y la salud.

Por su parte el proyecto de directrices técnicas de la OIT sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, especifica de forma muy esclarecedora respecto a su postura en cuanto al resto de normas, guías o modelos.

“Aunque se han desarrollado una serie de sistemas de gestión de la SST (seguridad y salud en el trabajo) a escala internacional, nacional, regional e industrial, y éstos suelen estar bien diseñados y resultar útiles, no están arraigados en el conjunto de principios sobre SST internacionalmente acordados, tales como los definidos por los mandantes tripartitos de la OIT. Solo un vínculo de esa índole puede proporcionar la fuerza, la flexibilidad y la base apropiada para desarrollar una cultura de la seguridad sostenible en la empresa.”

El documento con 16 elementos clasificados en 5 grupos, ofrece directrices técnicas e incorpora principios promovidos por la OIT como por ejemplo la participación de los trabajadores, y a partir de él cada país que lo considere útil deberá adaptarlo a sus condiciones y particularidades nacionales y decidir la mejor forma de implementarlo, siempre desde la perspectiva de la promoción del desarrollo de iniciativas voluntarias, la integración de los sistemas de gestión de seguridad y salud como parte de la gestión general de la organización, el evitar trámites administrativos y gastos innecesarios, el reconocimiento público del éxito de sistemas y prácticas que hayan obtenido resultados satisfactorios y la cooperación y el apoyo de las administraciones e interlocutores sociales.

#### b. Integración del PSbC a las directrices de la OIT

Considerando que el PSbC es una herramienta, y no un sistema de gestión propiamente dicho, es necesario complementarlo con un sistema que sea el encargado de gestionar los aspectos administrativos que cumplimenten todos los objetivos de la organización. Como el PSbC no es un método “enlatado”, tiene la flexibilidad necesaria para insertarse en cualquier sistema de gestión tal como el de las normas ISO 9001, ISO 14001 o la especificación OHSAS 18001; pero es con las Directrices de la OIT ( MEOSH/2001) que el PSbC tiene una total sintonía, desde su concepción fundacional, pasando por el diseño e implementación y culminando con la gestión del sistema. Veamos detalladamente cada uno de estos aspectos:

- Concepción Fundacional

Como ya hemos visto, una de las razones del éxito, o sea de la eficacia, de la seguridad basada en el comportamiento, es que involucra completamente a los trabajadores en el manejo de la seguridad. Este aspecto, que para el PSbC es uno de los tres pilares fundacionales, para las Directrices de la OIT, es uno de los principios sobre SST internacionalmente acordados, como así también una de sus características diferenciadoras de los otros Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

- Diseño e Implementación

El Equipo de Diseño, integrado por representantes, que en su mayoría son trabajadores del nivel operativo, de todas las áreas de la empresa, es el encargado del diseño e implementación del proceso. Esta etapa incluye la identificación de los comportamientos que producen la mayor cantidad de accidentes, el diseño de los formularios para la realización de las observaciones, la planificación de las tareas de observación y la forma en que se registrarán los datos recolectados.

- Gestión

El Equipo de Mejoras, equivalente al tradicional Comité de Seguridad, integrado por personal del nivel operativo y de supervisión de todas las áreas alcanzadas por el PSbC, tiene el objetivo de asegurar la integridad del Proceso de Seguridad basada en el Comportamiento. Sus principales funciones son: analizar los datos originados en las Planillas de Observaciones, incluyendo la referida a los comportamientos y a las barreras; establecer los planes de acción necesarios para el mejoramiento de la seguridad; comunicar la información relevante al resto de la empresa y realizar el seguimiento de los planes de acción.



### **3.2 Marco Conceptual**

Los conceptos y definiciones expuestos en el siguiente trabajo se aclaran en el siguiente numeral

PSbC: Programa de seguridad basada en comportamiento, establecimiento de estrategias claras y específicas para cambio de hábitos de comportamientos riesgosos.

Riesgo: Medición de la probabilidad y la consecuencia de una situación desfavorable durante una actividad o condición. Evaluación subjetiva del potencial de falla

Programa De Salud Ocupacional (Resolución 1016 de 1989): Consiste en el diagnóstico, la planeación, organización, ejecución y evaluación de actividades tendientes a preservar, mantener, mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones; y deben ser desarrolladas en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.

Ausentismo: Número de horas programadas que se deja de trabajar, como causa de accidente de trabajo, enfermedad profesional, enfermedad común calamidad familiar entre otros.

Organización Internacional del Trabajo (OIT): es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en el marco de las negociaciones del Tratado de Versalles. Su Constitución, sancionada en 1919, se complementa con la Declaración de Filadelfia de 1944. La OIT tiene un gobierno tripartito, integrado por los representantes de los gobiernos, de los sindicatos y de los empleadores. Su órgano supremo es la Conferencia Internacional, que se reúne anualmente en junio. Su órgano de administración es el Consejo de

Administración que se reúne cuatrimestralmente. El Consejo de Administración es el órgano ejecutivo de la OIT, y se reúne tres veces al año en Ginebra. Toma decisiones sobre políticas de la OIT y establece el programa y presupuesto que posteriormente son presentados a la Conferencia para su aprobación. También elige al Director General. En 2003 fue reelegido para el cargo el chileno Juan Somavía. La sede central se encuentra en Ginebra (Suiza). En 1969 la OIT recibió el Premio Nobel de la Paz. Está integrado por 183 estados nacionales (2010).

Accidente de Trabajo: (decreto 1295 Artículo 9) Es accidente de trabajo 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, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

Artículo 10. Excepciones.

No se consideran accidentes de trabajo:

- a) El que se produzca por la ejecución de actividades diferentes para las que fue contratado el trabajador, tales como labores recreativas, deportivas o culturales, incluidas las previstas en el artículo 21 de la ley 50 de 1990, así se produzcan durante la jornada laboral, a menos que actúe por cuenta o en representación del empleador.
- b) El sufrido por el trabajador, fuera de la empresa, durante los permisos remunerados o sin remuneración, así se trate de permisos sindicales.

### 3.3 Marco Contextual

#### Localización

La Planta de Cemex Colombia S. A – Norte de Santander se encuentra ubicada en el municipio de Los Patios en el Km. 7 Vía A Pamplona.

Tiene una capacidad de producción anual de Clinker de 263 Mton y cemento de 363 Mton y los productos que ofrece son cemento Portland Tipo 1 en sacos de 50 kg y 42.5 Kg y Granel.

#### Fotografía 1. Panorámica Planta de Cementos Los Patios - Cemex Colombia S.A.



Fuente: Archivo Fotográfico – Seguridad Industrial Planta de Cemento Los Patios – Área de horno y pre-calentador.

#### Reseña Histórica

- En el año 1963 inicio las operaciones bajo el nombre de Cementos del Norte con una producción del horno 100 ton ck/ día

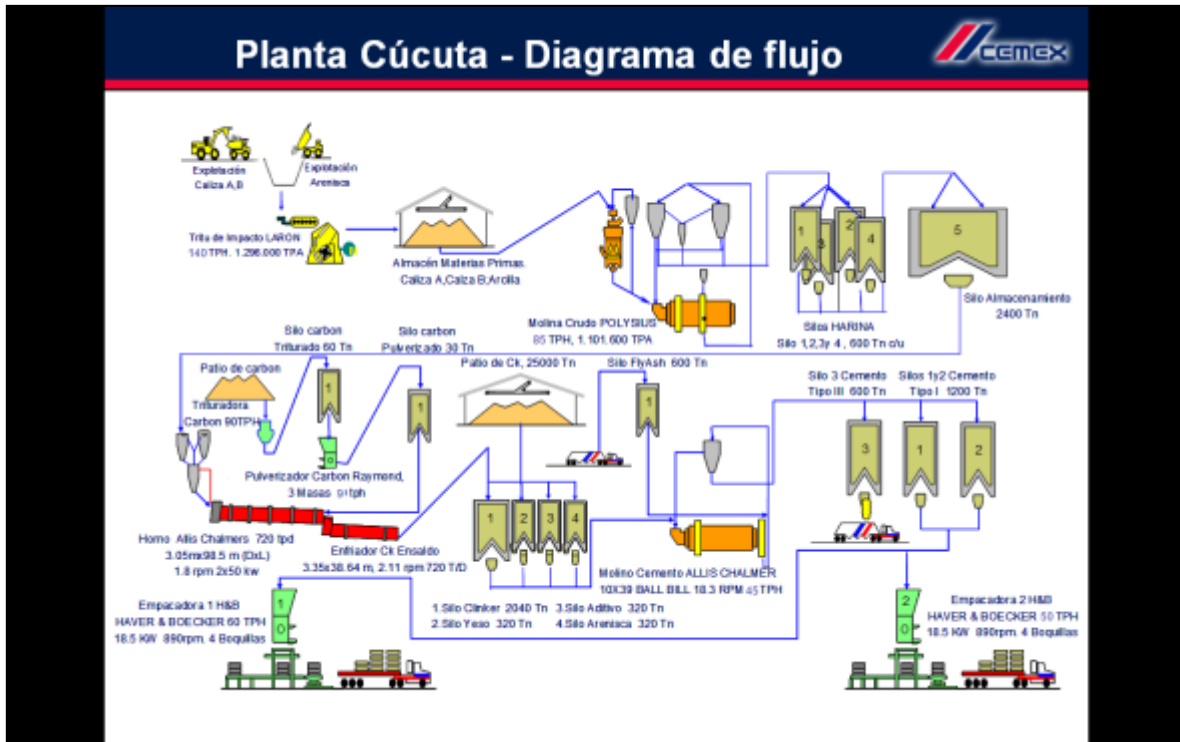
- En el año de 1973 se realiza una expansión de la planta con un segundo horno con una producción de 220 ton ck/día. Reemplazando el antiguo horno.
- En octubre de 1984 se inicia la operación del horno el cual se encuentra actualmente en con una capacidad de 720 ton/día. Sustituyendo la planta antigua. En el año 1987 la planta cambia el nombre a Cemento Diamante S.A.
- Forma parte de Cemex desde el año 1996.

La planta Cemex Colombia – Los patios tiene las siguientes certificaciones:

- Certificada en HPR FMGlobal desde hace mas de 10 año.
- Certificada en ISO 9000, año 2010
- En proceso de certificación en ISO 14000, año 2011
- Seguridad Industrial, OHSAS 18001, año 2011

## Proceso De Producción

Gráfico 1. Proceso de Producción Planta de Cementos Los Patios.



Fuente: Material de Inducción de Seguridad Industrial Planta de Cemento Los Patios.

La empresa Cemex Colombia S.A. tiene como misión satisfacer las necesidades de los constructores ofreciéndoles productos de alta calidad y así consolidarse como una de las multinacionales más eficientes y rentables del mundo. La Planta Los Patios es una de las fábricas de cemento de esta compañía, cuenta con una línea de producción de clinker, un sistema de molienda y empaque de cemento. A continuación se describe el proceso de fabricación de cemento desde la explotación de las materias primas hasta su empaque distribución.

**Tabla 2. Etapas del proceso de producción del cemento**

<b>ETAPAS DEL PROCESO</b>	<b>ACTIVIDADES REALIZADAS</b>
Materias primas	Transporte, recibo y almacenamiento de caliza
	Recibo y almacenamiento de arcilla.
	Recibo y almacenamiento de yeso
	Recibo, trituración y almacenamiento de carbón
Producción de harina	Reclamo de materias primas
	Molienda de harina cruda
	Almacenamiento de harina
Producción de clinker	Transporte de harina
	Clinkerización
	Pulverización de carbón
	Almacenamiento de clinker
Producción de cemento	Reclamo y transporte de materias primas
	Molienda de cemento
	Almacenamiento de cemento
Empaque y despacho	Empaque de cemento
	Despacho a granel
	Despacho en sacos

Fuente: Plan de Manejo Ambiental – Planta de Cemento Los Patios

### **Materias Primas**

Comprende desde la trituración, pre-homogenización y dosificación. La Planta Los patios utiliza caliza, arcilla ferruginosa, yeso y carbón, como materias primas para la producción de cemento, cada uno de estos materiales puede tener diferentes calidades, dependiendo del proveedor o cambios de diseño de las mezclas.

## **Producción de Harina**

Involucra desde la molienda de crudo, homogenización, y almacenamiento. Las materias primas como la caliza y la arcilla son trituradas por medio de impacto o presión hasta reducir las a un tamaño máximo de una pulgada, se someten a conminución..

El material triturado es conducido por una banda transportadora a una banda móvil encargada de construir pilas que permitan la homogenización de los materiales. Las materias primas son reclamadas del patio por medio de dosificadores de velocidad variable, según el porcentaje de cada material previamente definido en el diseño de la mezcla, la mezcla es transportada a través de una banda a la trituradora de martillo, para premolienda y posteriormente al molino de bolas horizontal para conminución final. La harina producida es llevada a 4 silos de almacenamiento para homogeneización los cuales alimentan mediante un sistema de dosificación previamente calculado al silo de almacenamiento de harina.

## **Producción de Clinker**

El clinker es un mineral sintético formado principalmente por silicatos de calcio hidráulicos, que constituyen la base para la fabricación de cemento Pórtland. La preparación de clinker es una de las operaciones unitarias de mayor impacto económico en el proceso de producción de cemento, un paro del horno o su bajo rendimiento aumenta los costos de producción, de mantenimiento y puede arriesgar la entrega de cemento a los clientes.

Durante la preparación de clinker se lleva a cabo una secuencia de reacciones físico-químicas asociadas al aumento de la temperatura de la harina cruda. Aunque no se tienen límites exactos que separen cada una de las reacciones físico químicas que sufre la harina cruda durante su cocción, se ha dividido el

proceso en 4 zonas, de acuerdo a las temperaturas y a la transformación que va sufriendo el material.

- Precalcinación y calcinación
- Enfriamiento
- Almacenamiento de clinker
- Dosificación de carbón.

### **Producción de Cemento**

El objetivo fundamental de la molienda de cemento es disminuir el tamaño de partícula de la mezcla de materias primas que lo componen a saber; Clinker, caliza, y yeso, para lo cual es necesario controlar la distribución granulométrica del producto, y la temperatura en cada punto del sistema.

Comprende desde el transporte de aditivo, dosificación y molienda hasta el almacenaje del cemento en silos.

### **Empaque y Despacho**

El cemento almacenado en los silos 1 y 2 con capacidad de 1300 ton cada uno, es descargado directamente a cisternas o transportado por medio de aerodeslizadores a las empacadoras.

La Planta cuenta con dos empacadoras, las cuales por medio de boquillas llenan sacos de cemento de 42,5 y 50 Kg, los sacos son transportados por bandas para cargue en camiones.



### **3.4. Marco Normativo**

Según la Ley 9 de 1979. Se dictan Medidas Sanitarias.

Art 111. "En todo lugar de trabajo se establecerá un Programa de Salud Ocupacional, dentro del cual se efectúen actividades destinadas a prevenir los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo

Decreto 1295 de 1994, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Programa de Salud Ocupacional.

Art 1. "El Sistema General de Riesgos Profesionales es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan".

Decreto 614 de 1984. Reglamenta las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Art 2. " El Programa de Salud Ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria."

Art 2. "En todo lugar de trabajo se establecerá un Programa de Salud Ocupacional, dentro del cual se efectúen actividades destinadas a prevenir los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo

### **3.5 Marco Metodológico**

Teniendo en cuenta las circunstancias actuales es necesario establecer una estrategia estructurada para implementar un sistema de seguridad basada en comportamiento en la Fábrica de Cemento los Patios de CEMEX Colombia S.A.

La estrategia que se plantea busca reducir significativamente incidentes producidos por factor humano, Tener un programa de seguridad basado en comportamiento fácil de asimilar por todos los trabajadores, que pueda ser un modelo de administración redituable: que cada hora hombre utilizada en la gestión del programa tenga impacto en la seguridad y de ésta manera fortalecer una cultura de seguridad en todos los niveles.

Es necesario determinar mediante la consulta de las investigaciones realizadas de los accidentes de trabajo ocurridos en el periodo 2009-2011, que comportamientos inseguros tuvieron incidencia en los eventos acontecidos.

La implementación de una estrategia de seguridad basada en comportamiento permite identificar que comportamientos inseguros realizan los trabajadores en el desempeño de sus actividades, con esta intención se implementará un formato de tarjeta que será entregado a los trabajadores semanalmente con el propósito de identificar evaluar y corregir los comportamientos y condiciones que aumentan la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tipo laboral. (Anexo 1)

Se requiere diseñar un programa de capacitación del personal que contemple los siguientes aspectos:

- Facultar a todos los empleados, contratistas y colaboradores con habilidades para que prevengan, identifiquen y corrijan comportamientos riesgosos.
- Facultar a todos los empleados, contratistas y colaboradores con habilidades para que prevengan, identifiquen y corrijan riesgos en el entorno de trabajo.

- Crear y fortalecer canales horizontales y verticales de comunicación en materia de seguridad.
- Fortalecer la cultura de seguridad total

La estructura metodológica que se utilizará es la siguiente:

**Gráfico 2. Estructura de seguridad basada en comportamientos inseguros**



**Fuente: Presentación de entrenamiento Sistema de Observadores de Seguridad basado en comportamiento – 365**

1. OBSERVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO INSEGURO: en ésta etapa el operario es consciente que debe actuar para brindar de manera oportuna una retroalimentación o auto activarse para eliminar el comportamiento inseguro observado.
2. RETROALIMENTACIÓN: debe definirse una técnica apropiada para realizar las observaciones de manera que sea percibido de manera positiva.

3. DILIGENCIAMIENTO DE LA TARJETA: debe diligenciarse la tarjeta de manera objetiva para que las conclusiones o correcciones implementadas sean acordes con el problema descrito.

Semanalmente se realizara una consolidación de los datos en un archivo de Excel en el cual se analizaran las tendencias de los comportamientos inseguros de mayor incidencia con el objetivo de cuantificarlos y exponerlos ante el COPASO mediante la técnica de diagrama de Pareto (80-20), con el propósito de establecer las medidas preventivas y de control.

4. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS: deben concertarse las acciones preventivas y medidas de mejora incluyendo los plazos y presupuesto que garantice la solución definitiva del comportamiento observado.

5. CONSOLIDACIÓN ESTADÍSTICA DE DATOS: que permitan establecer históricos sobre el desempeño del sistema

La implementación del sistema de observadores está orientada a la corrección de los comportamientos que fueron determinantes en la ocurrencia de accidentes laborales ocurridos en el periodo 2009-2011 de manera que pueda evitarse la recurrencia de comportamientos similares.

#### 4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

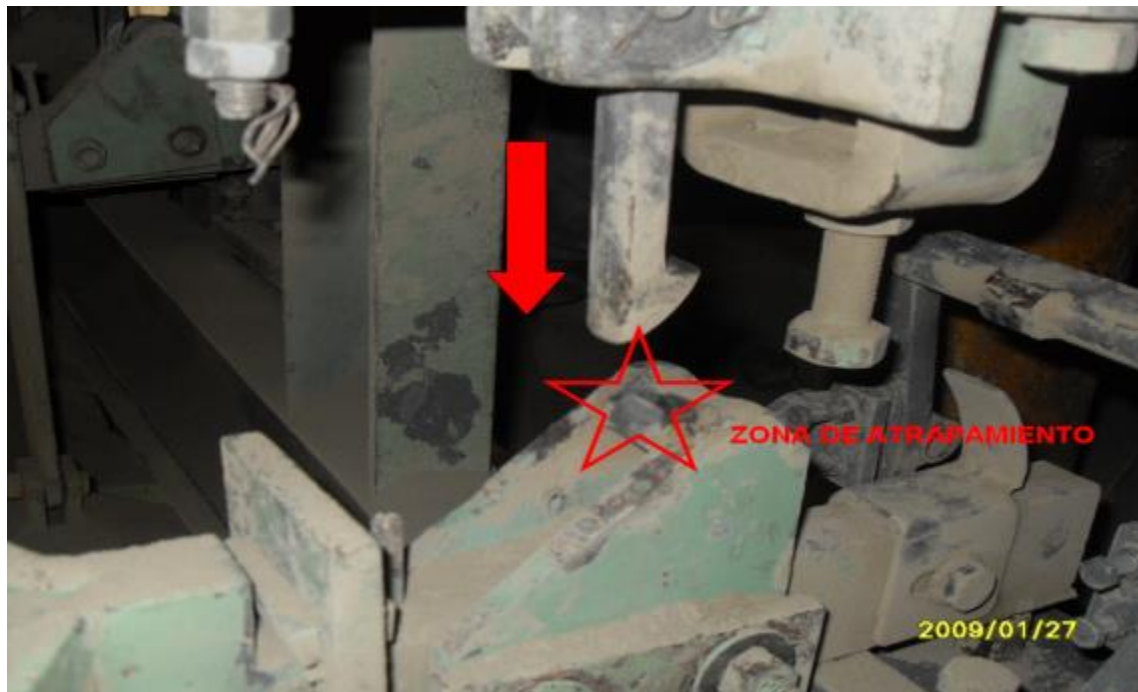
Los resultados de las investigaciones de los accidentes analizados fueron obtenidos bajo la metodología de diagrama SCAT (Systematic Cause Analysis Technique, Anexo 2) análisis sistemático de causas, en el cual se realiza una profundización analítica de los diferentes acontecimientos y se definen las causas que posteriormente generan acciones de control para evitar su recurrencia.

##### 4.1 ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ EN LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS.

De las investigaciones de accidentes de trabajo entre el periodo comprendido entre el 1 de Enero del 2009 hasta el 31 de Julio del 2011 se recopilaron del archivo SISTER de Cemex Colombia S.A. la siguiente información:

1. Accidente - Edwin Monsalve del 26 de Enero del 2009

##### Fotografía 2. Mecanismo de pesas de la empacadora 06 - 075



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

El Trabajador se encontraba instalando un amortiguador en la empacadora 06-075, al probarlo no enganchaba en la balanza, se hizo la revisión pero en el momento en que se manipulaba la balanza, había una bolsa en la boquilla la cual se llenó y por gravedad generó peso ubicando la balanza en el enganche que estaba manipulando el operario machucándolo.

**Tabla 3. Causas Principales del A.T. - Edwin Monsalve**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
11) Falla al Identificar Riesgo.	34) Expuesto a Riesgos Mecánicos.	FP-E2) Práctica o habilidades no efectivas.	FT – F3) Transferencia de conocimiento no eficaz. Confusión en las instrucciones.
13) Equipo o Material no asegurado.	24) Aislamiento inadecuado de equipo.		FT – G2) Inadecuado involucramiento del empleado en la identificación de riesgo.
			FT – J1) inadecuada planeación de trabajo y análisis de riesgo.

Fuente: Autor

## 2. Accidente - Hernando Alarcón Fuentes el 8 de Abril del 2009

### Fotografía 3. Operario Hernando Alarcón manipulando los martillos de la trituradora 122



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

El operario se encontraba cambiando los Martillos en la trituradora en el área de crudo, al tratar de aflojar uno que estaba pegado al eje golpeándolo con un martillo manual se aporrea en la mano derecha con otro de los Martillos de la trituradora debido a la fuerza de reacción del golpe aplicado, el operario sigue trabajando pues no le da trascendencia a lo ocurrido, sale de la fabrica para su casa sin informar el evento, pero es entonces cuando empieza a sentir dolor y acude a la clínica San José de Cúcuta donde le diagnostican, una fisura a la altura de la muñeca derecha en el quinto dedo.

**Tabla 4. Causas Principales del A.T. - Hernando Alarcón Fuentes.**

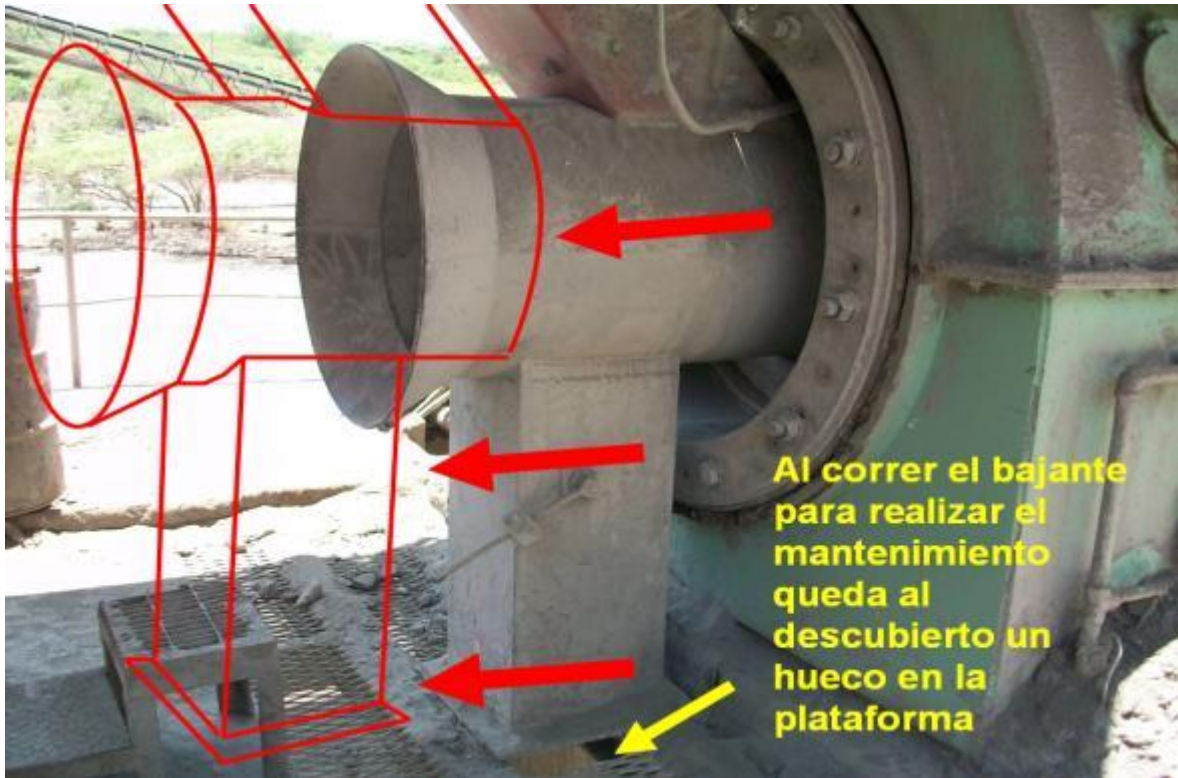
CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
16) Falta de Concentración.	34) Expuesto a Riesgos Mecánicos.	FP-C5) Distraído.	FT – J1) Inadecuado planeación de trabajo y análisis de riesgo.
8) Uso inadecuado de herramienta.		FP – D6) El empleado percibe rapidez.	
11) Falla al identificar riesgo.		FP – E4) Inconstancia en sus habilidades.	
		FP – D1) Comportamiento incorrecto recompensado. Ahorra tiempo y esfuerzo.	

**Fuente: Autor**



### 3. Accidente - Edward Alexis Orduz del 12 de Abril del 2009

#### Fotografía 4 Cuello del Molino de Cemento.



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

El día 12 de Abril el Ayudante general Edward Alexis Orduz Rodríguez identificado con c.c. 1090396968, argumenta haber sufrido un golpe a la altura de la rodilla al ejecutar la orden de Trabajo No -1062600 - Corregir fuga de cemento por el sello del cuello del molino 05-040, al retirar el bajante de alimentación de la banda 05-034 al Molino de Cemento para realizar el mantenimiento quedó al descubierto una abertura de 60x30 cm en la plataforma donde el operario manifiesta haber metido el pie y haberse golpeado.

**Tabla 5. Causas Principales del A.T. - Edward Alexis Orduz**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
11) Falla al identificar riesgos.	39) Alturas desprotegidas	FP - C5) Distráido.	FT - G8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y de los riesgos.
16) Falta de concentración.			

**Fuente: Autor**

4. Accidente - John Jairo Moreno el 2 de Mayo del 2009

**Fotografía 5. Boquilla de la Maquina Ensacadora.**



**Fuente: Archivo SISTER - Colombia**

Siendo las 3:30 P.M. del día 2 de mayo del 2009 el ayudante general Jhon Jairo Moreno se encontraba como empacador en la maquina ensacadora 06 – 014 al colocar una bolsa de cemento en una de las boquillas sufre una cortadura en la mano izquierda entre los dedos índice y pulgar.

**Tabla 6. Causas Principales del A.T. - John Jairo Moreno**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
9) Uso de equipo defectuoso.	26) Equipo defectuoso. (Boquilla desgastada y silla en mala condición)	FP – C4) Estado emocional – Altos niveles de estrés.	FT – F3) Transferencia del conocimiento no eficaz.
11) Falla al identificar riesgos.		FP – E2) Práctica o habilidad no efectiva.	FT – G7) inadecuada corrección de riesgos identificados previamente.
8) Uso inadecuado de equipo.			FT – L3) Revisión inadecuada de fallas potenciales.

Fuente: Autor

5. Accidente - Andelfo Duran Soto del 26 de Junio del 2009

**Fotografía 6. Área de atrapamiento banda telescópica.**



**Fuente: Archivo SISTER - Colombia**

A la 1:30 PM del día 26 de Junio de 2009, El Ayudante general Andelfo Duran Soto se encontraba descargando bultos de cemento en un camión de plataforma, fue a bajar uno de los bultos que venía un poco desalineado con respecto de los demás, se le resbalo de las manos y al tratar de recuperarlo, su guante quedo atrapado entre la Banda transportadora y el Rodillo, inmediatamente retiró su mano sacando el rodillo de su apoyo. Esta maniobra le lastima el dedo anular de la mano izquierda ocasionándole 4 días de incapacidad.

**Tabla 7. Causas Principales del A.T. - Andelfo Duran Soto**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
4) Postura - posición inadecuada para la tarea.	34) Expuesto a Riesgos Mecánicos.	FP – B2) Fatiga.	FT – G8) identificación inadecuado del sitio de trabajo y de los riesgos.
6) Carga levantamiento incorrecto.	22) Equipo de protección inadecuado o defectuoso.	FP - C5) Distraído.	FT – L1) Diseño técnico incorrecto.
7) Atajo.			
16) Falta de concentración.			

**Fuente: Autor**



6. Accidente - Fernando Ecima del 13 de Octubre del 2009.

**Fotografía 7. Interruptor de media tensión de la subestación principal.**



**Fuente: Archivo SISTER - Colombia**

Siendo las 11:25 AM del día martes 13 de Octubre de 2009, El ingeniero Fernando Yoshiie Ecima Valbuena, Coordinador de Mantenimiento Eléctrico de la Planta de Cemento – Cúcuta, Norte de Santander (Colombia), Debido a que se presentaron fallas en el arranque por sobrecorriente en el molino de crudo el Ingeniero Ecima se disponía a efectuar pruebas en vacío con el interruptor móvil de media tensión, al sacar el interruptor de la celda e intentar girarlo para hacer la conexión del interruptor con la clavija de control, no pudo mantenerlo en posición vertical durante la maniobra, cayéndole el interruptor sobre la pierna izquierda ocasionándole las lesiones anteriormente descritas.

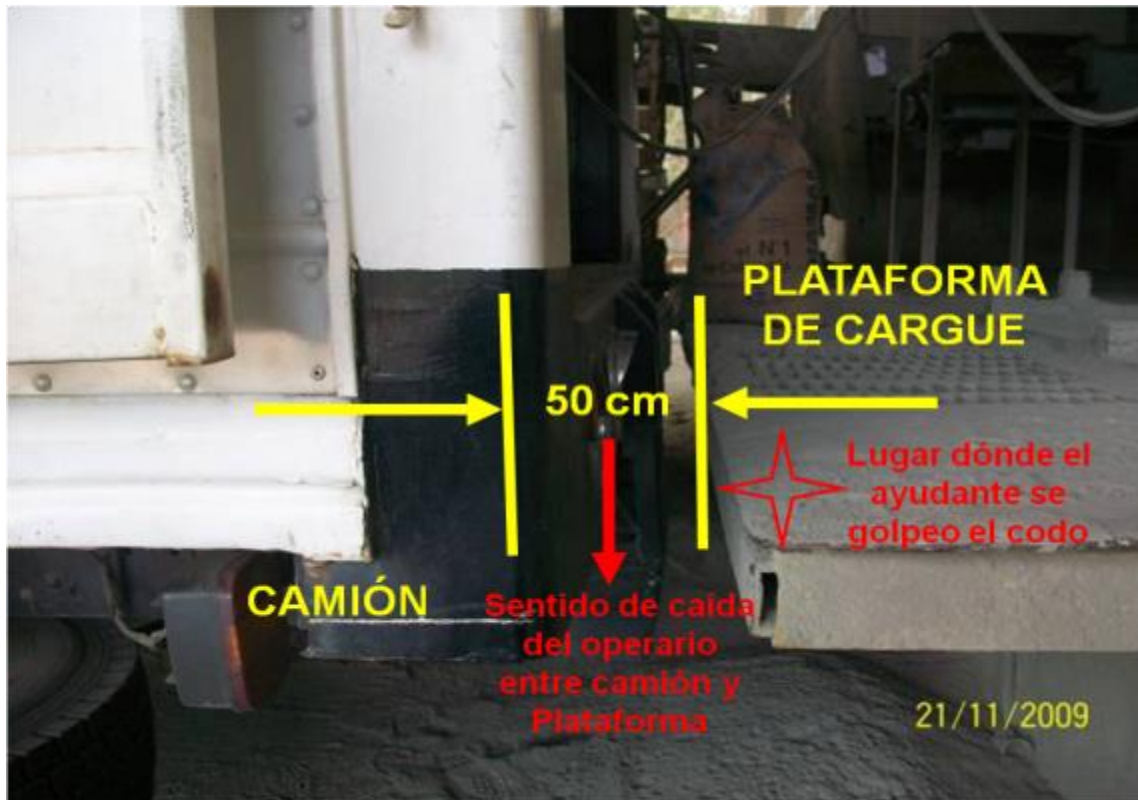
**Tabla 8. Causas Principales del A.T. - Fernando Ecima**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
1) Violación por el individuo del procedimiento de intervención.	34) Expuesto a Riesgos Mecánicos.	FP – D1) Comportamiento incorrecto recompensado. Ahorra tiempo y esfuerzo.	FT – G3) Conflicto en la asignación de responsabilidades.
4) postura – posición inadecuada para la tarea.		FP – D6) El empleado percibe rapidez.	FT – G7) La tolerancia de liderazgo al riesgo es muy alta.
5) Esfuerzo excesivo.			FT – G8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y de los riesgos.
6) carga levantamiento incorrecto.			FT – L3) Revisión inadecuada de fallas potenciales.
7) Atajo.			FT – J1) Inadecuada planeación del trabajo y análisis de riesgo.
11) Falla al identificar riesgos.			
13) Equipo o material no asegurado.			
16) Falta de concentración.			

Fuente: Autor

7. Accidente - John Jairo Moreno del 20 de Noviembre del 2009

**Fotografía 8. Mecanismo de Caída de la plataforma del ayudante general Jhon Moreno.**



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

Siendo las 8:55 PM del día 20 de Noviembre de 2009, el ayudante general Jhon Jairo Moreno Bautista identificado con C.C. 5.398.266 de la ciudad de Cúcuta se encontraba en la Zona de carga de cemento en sacos terminando de cargar el vehículo (Caba, furgon, ) con placas IA1165, dio un paso en falso en el espacio que hay entre la plataforma de la banda que entrega los sacos de cemento y el vehículo introduciendo la pierna en este espacio, perdiendo el equilibrio y al caer golpeo su codo derecho con la plataforma sufriendo una contusión, inmediatamente se informó al supervisor de turno y se procedió al traslado a la clínica San José de Cúcuta dónde le diagnosticaron una contusión en el codo derecho sin compromiso óseo y le dieron 4 días de incapacidad.



**Tabla 9. Causas Principales del A.T. - John Jairo Moreno**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
4) Posición inadecuada para la tarea.	23) Sistemas de advertencia inadecuados o defectuosos.	FP – C5) Distraído	FT – G2) Participación en asuntos de seguridad no eficaces.
11) Falla al identificar riesgos.		FP – C9) Monotonía.	FT- G8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y los riesgos.
			FT – L3) Revisión inadecuada de fallas potenciales.

Fuente: Autor.

8. Accidente - Christian Adrian Rivera del 19 de Agosto del 2010.

**Fotografía 9. Banda Telescópica para cargue de sacos de cemento.**



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

Siendo las 2:40 PM del día 19 de agosto de 2010, el ayudante general Christian Adrián Rivera Salinas identificado con CC 1090429602, se encontraba realizando el cargue de cemento manual en camiones en el área de empaque operando la banda telescópica 06-068, al accionar la clavija para retroceder el mecanismo móvil de la banda (carro) para dejar espacio para acomodar el siguiente arrume de sacos deja un espacio de 2.5 metros por lo cual es necesario devolver el mecanismo móvil, al colocar el carro en avance nuevamente hacia los sacos éste golpea al ayudante que se colocó en la línea de avance del mecanismo.

**Tabla 10. Causas Principales del A.T. - Christian Adrian Rivera**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
4) Postura / Posición Inadecuada para la tarea	25) Dispositivos de Seguridad inadecuados o defectuosos.	FP – C5) Preocupado / distraído	FT – F2) Esfuerzos de entrenamiento no efectivos.
		FP – D6) El Empleado percibe rapidez.	FT – M3) Comunicación inadecuada de las políticas/estándares/ Reglas.

**Fuente: Autor.**

9. Accidente - Hernando Alarcón Fuentes el 9 de Septiembre del 2010.

**Fotografía 10. Desplazamiento del motor para apretar las correas del mecanismo**



**Fuente: Archivo SISTER - Colombia**

Siendo las 8:10 AM del día 9 de septiembre de 2010 el operario general Hernando Alarcón Fuentes identificado con c.c. 13458221 de la ciudad de Cúcuta realizaba el procedimiento de revisión de fugas de aire en el filtro FRL en el compresor del hidroneumático de la fábrica de cemento Los Patios, al realizar la actividad se percata de que las correas del compresor del hidroneumático se encuentran sueltas por lo que patinan las poleas, se procede con el tensionamiento de correas, al realizar la maniobra de tensionamiento de las correas el operario las agarra y tensiona con su mano derecha colocándose en la línea de fuego del mecanismo que se mueve y atrapa el dedo pulgar del operario entre la correa y la polea.

**Tabla 11. Causas Principales del A.T. - Hernando Alarcón Fuentes**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
11) Falla al identificar riesgos.	34) Expuesto a riesgos mecánicos.	FP – D1) Comportamiento incorrecto Ahorra tiempo o esfuerzo.	FT – G8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y de los riesgos

**Fuente: Autor**

10. Accidente - Abelardo Martínez Urbina el 27 de Octubre del 2010.

**Fotografía 11. Se muestra la magnitud de la herida sufrida por el operario general.**



**Fuente: Archivo SISTER - Colombia**

Siendo las 6:30 AM del día 27 de Octubre de 2010, el operario general Abelardo Martínez Urbina identificado con CC 88204766 se encontraba al final del turno en el área de trituración realizando una limpieza de la tolva de finos, al realizar la maniobra golpea el material compactado en el bajante con una porra de tamaño pequeño y una barra, al golpear la barra con la porra y desprende una esquirla que se incrusta a la altura del muslo izquierdo del operario.

**Tabla 12. Causas Principales del A.T. - Abelardo Martínez Urbina**

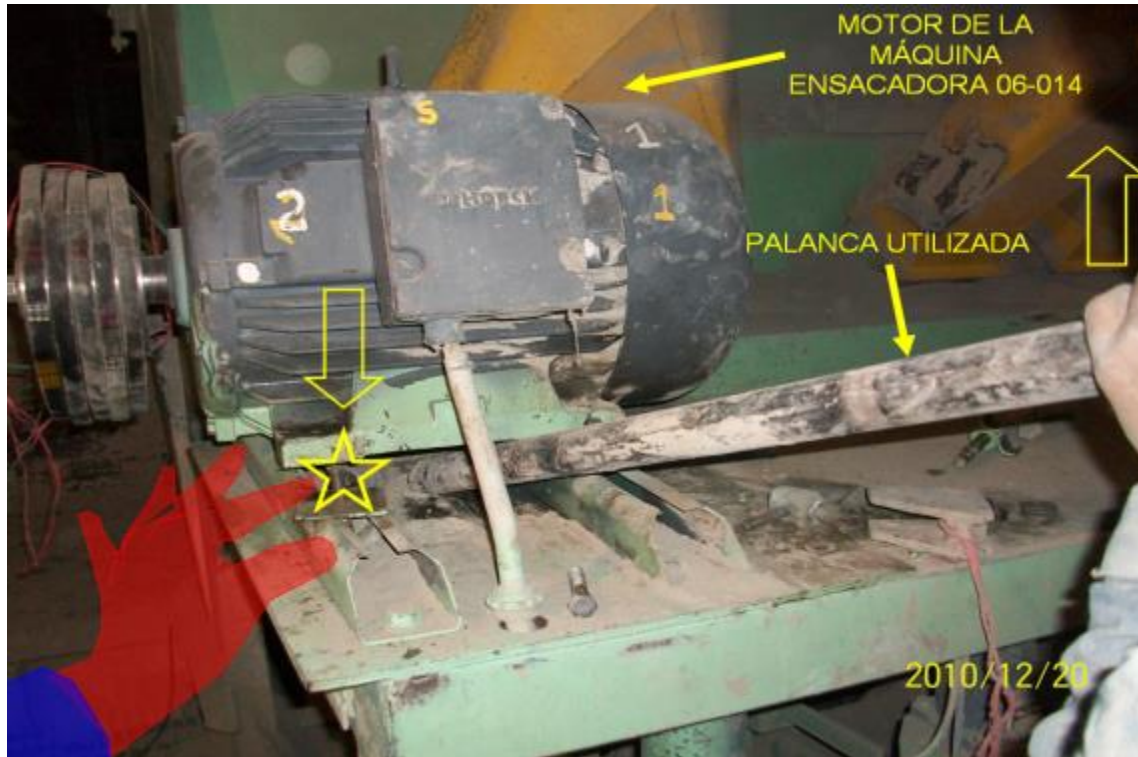
CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
8) Uso inadecuado de herramienta.	34) Expuesto a riesgos mecánicos.	FP – D1) Comportamiento incorrecto Ahorra tiempo o esfuerzo	FT – F2) Esfuerzos de entrenamiento no efectivos

**Fuente: Autor.**



11. Accidente - Luis Gerardo Leal Gafaro el 20 de Diciembre del 2010.

**Fotografía 12. Primer plano del lugar de atrapamiento por caída del motor**



**Fuente: Archivo SISTER - Colombia**

Siendo las 11:15 AM del día 20 de Diciembre de 2010 el Operario general Luis Gerardo Leal Gáfaro identificado con CC 13245054, realizaba el procedimiento de cambio de correas y tornillería de anclaje del motor de la máquina ensacadora 06-014 en el área de empaque; para la realización de la actividad se encontraba en compañía del ayudante Rolando Rondón Pabón, de la firma Fabricación y Montajes Industriales TAMI S.A.S quien utiliza un tubo para levantar el motor a manera de palanca mientras el Operario General cambia la tornillería, en el momento de realizar el apalancamiento con el tubo de acero, el motor se resbala por el tubo sostenido por el Ayudante y cae sobre la base golpeando el dedo índice de la mano izquierda del operario Luis Leal.

**Tabla 13. Causas Principales del A.T. - Luis Gerardo Leal Gafaro**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
1) Violación por el individuo, grupo o supervisor	26) Herramienta inadecuada	FP – C8) Falta de concentración	FT – F2) Esfuerzos de entrenamiento no efectivos
7) Atajo	27) Preparación de herramienta	FP – D6) El empleado percibe rapidez	FT – G8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y de los riesgos
8) Uso inadecuado de herramienta	34) Expuesto a riesgos mecánicos		FT – I3) Revisión inadecuada de fallas potenciales
11) Falla al identificar riesgos			FT – J1) No se realiza análisis de riesgos
13) Equipo o material no asegurado			FT – N1) Comunicación

**Fuente: Autor.**

12. Accidente - Jorge Enrique Morales Becerra el 19 de Abril del 2011

**Fotografía 13. Rotor de la esclusa donde sufrió el accidente Jorge Morales.**



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

Siendo las 5:30 AM del día 19 de abril de 2011, el operario general Jorge Enrique Morales Becerra identificado con c.c. 13.172.526 de la ciudad de Cúcuta, se encontraba en el área del pulverizador de carbón realizando un desatasque en la esclusa 04-508, al realizar la maniobra introdujo un tubo en el registro de la esclusa para derribar el material compactado en el chute de la tolva que se encuentra en la parte superior, haciendo que el material compactado cayera encima de su mano, presionándola hacia abajo haciendo que el rotor de la esclusa entrara en contacto con el tubo y éste en el movimiento de giro golpeará el dedo índice de la mano derecha del operario contra la base de la clapeta del mecanismo, causándole una herida abierta.



**Tabla 14. Causas Principales del A.T. - Jorge Enrique Morales Becerra**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
1) Violación por el individuo, grupo o supervisor	34)Expuesto a riesgos mecánicos	FP - D1) Comportamiento incorrecto recompensado - Ahorra tiempo o esfuerzo	FT - G8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y de los riesgos
7) Atajo		FP - D2) Inadecuado liderazgo de la supervisión	FT - J1) Inadecuada planeación del trabajo y análisis de riesgos
10) Mantenimiento de equipo mientras esta en uso		FP - D6) El empleado percibe prisa	
11) Falla al identificar riesgos			

**Fuente: Autor.**

13. Accidente - Carlos Alberto Buitrago el 3 de Julio del 2011

**Fotografía 14. Cambio de placas del molino de cemento.**



Fuente: Archivo SISTER - Colombia

Siendo las 5:00 AM del día 3 de Julio de 2011, el ayudante General Carlos Alberto Buitrago Jaimes Identificado con CC 88309976 se encontraba ejecutando la OT 1173585, cambio de placas del Molino de Cemento, realizando la actividad en conjunto con el Ayudante General Ceferino Martínez, quien sostenía una de las placas con una barra tratando de ubicarla en uno de los orificios del casco del molino dónde la placa se atornilla, en la maniobra la barra se resbala y la placa cae mientras el ayudante Carlos Buitrago la sostiene, en la maniobra el ayudante Carlos Buitrago sufre un aplastamiento de la falange metacarpiana del primer dedo de la mano izquierda, con compromiso óseo.

**Tabla 15. Causas Principales del A.T. - Carlos Alberto Buitrago**

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
4) Postura/posición inadecuada para la tarea	34) Expuesto a riesgos mecánicos	FP – B2) Fatiga	FT – M1) Inadecuado análisis de seguridad en el trabajo.
16) Falta de concentración			

Fuente: Autor.

#### **4.2 DETERMINACIÓN DE COMPORTAMIENTOS FRECUENTES A PARTIR DE ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ**

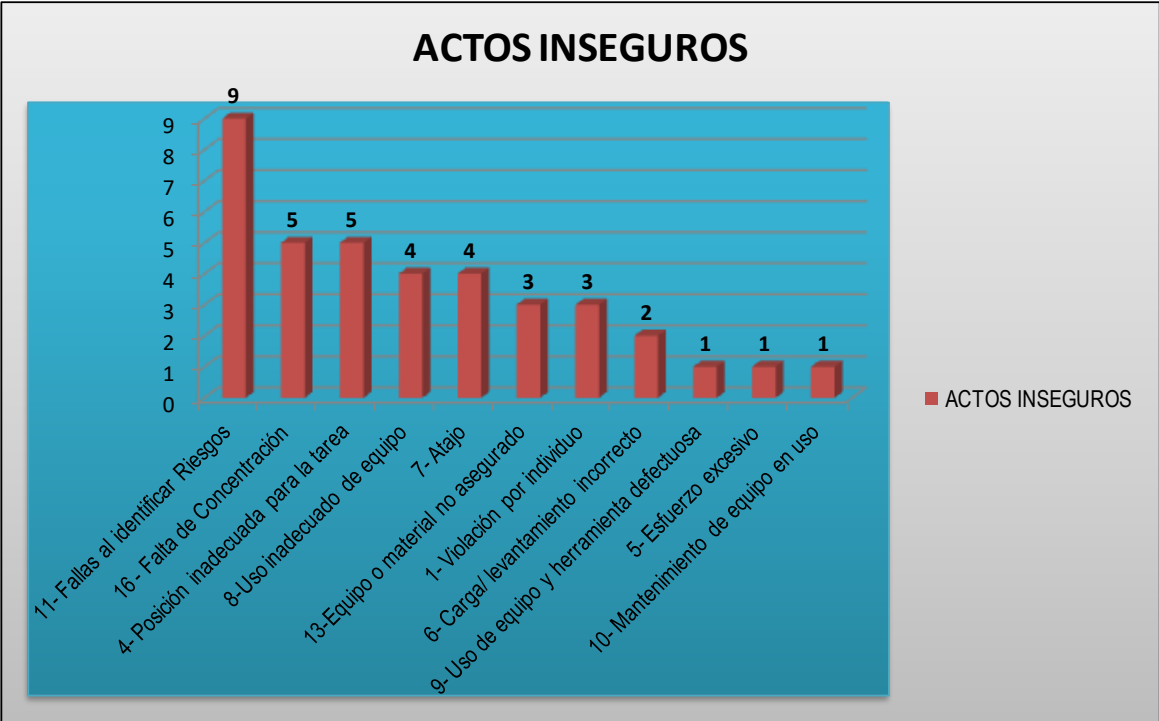
En las investigaciones de accidentes de trabajo realizadas se evidencia que el factor de mayor incidencia corresponde a fallas en la identificación de peligros potenciales, asociadas a la falsa percepción de seguridad en trabajadores experimentados y a la familiarización con el riesgo existente resultado de tareas repetitivas, por éste motivo puede relacionarse el exceso de confianza y la distracción como comportamientos inseguros frecuentes en la población trabajadora de La Fábrica de Cemento los Patios.

Otro factor importante de incidencia observado en el conjunto de investigaciones es el error humano derivado de la prisa en la ejecución de las tareas, causado por una programación exigente de actividades y el apremio en el cumplimiento de plazos de mantenimiento y metas de producción, que causó que los trabajadores tomaran atajos en los procedimientos operativos seguros y se asumieran posturas inadecuadas para la realización de las actividades.

En menor proporción los errores humanos derivados de la fatiga provocaron accidentes laborales sin embargo es un factor a tener en cuenta ya que el potencial de severidad de las lesiones de los eventos ocurridos es alto.

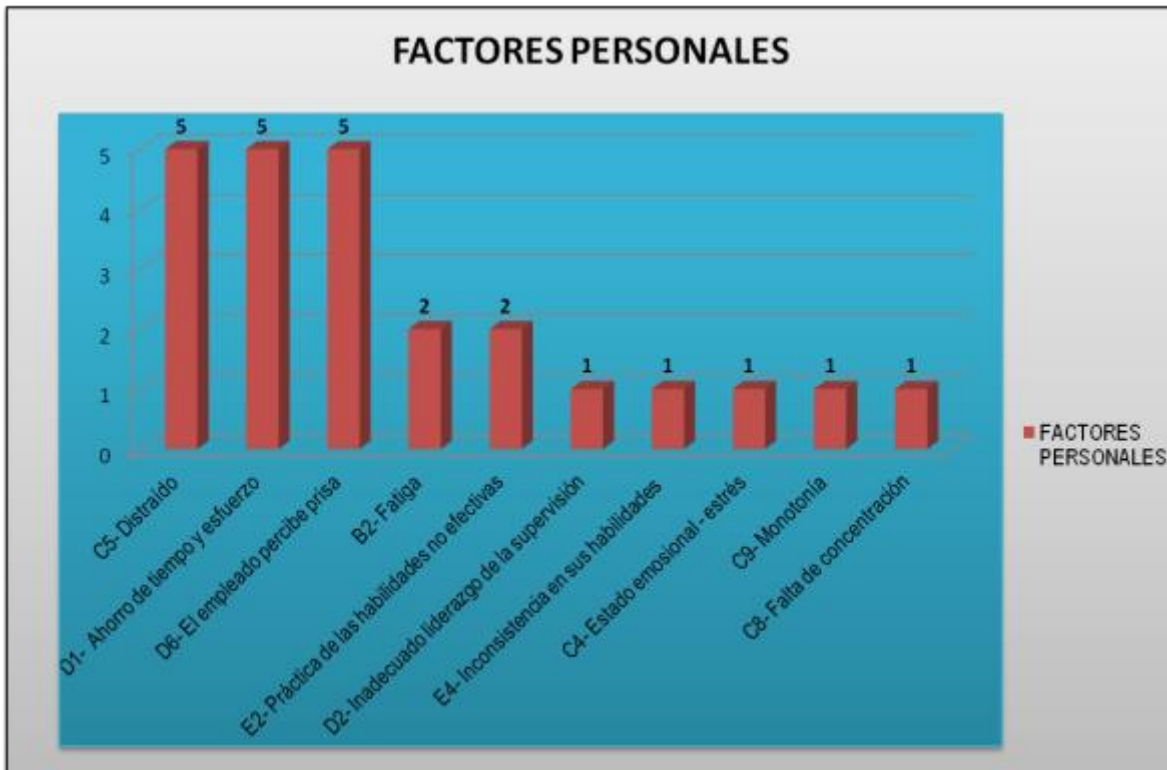
En la siguientes graficas se muestra la frecuencia de actos inseguros y los factores personales evidenciados en la consolidación de datos obtenidos en las investigaciones realizadas que nos permite concluir que el exceso de confianza, la prisa y la distracción o falta de concentración son los comportamientos más frecuentes que ocasionan errores críticos que ocasionan accidentes e la Fábrica de cemento los Patios

**Gráfico 3. Frecuencia de Actos Inseguros detectados en las investigaciones**



Fuente: Autor

**Gráfico 4. Frecuencia de Factores Personales detectados en las investigaciones.**



Fuente: Autor.

## **5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD BASADA EN COMPORTAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Durante los meses de mayo y junio de 2011 se realizó el entrenamiento del personal de operaciones y mantenimiento de la Fábrica de Cemento Los Patios de CEMEX Colombia S.A. en el sistema de observadores basado en comportamiento. El entrenamiento consta de 5 módulos con una intensidad de 2 horas por módulo y los objetivos planteados fueron los siguientes:

- Facultar a todos los empleados y contratistas con habilidades para que prevengan, identifiquen y corrijan comportamientos riesgosos.
- Facultar a todos los empleados y contratistas con habilidades para que prevengan, identifiquen y corrijan riesgos en el entorno de trabajo.
- Crear y fortalecer canales horizontales y verticales de comunicación en materia de seguridad.
- Fortalecer la cultura de seguridad total.

Al identificar comportamientos riesgosos habituales en las actividades de la Fábrica, se realizan retroalimentaciones al personal en campo y se programan capacitaciones específicas que permitan fortalecer la cultura de auto-cuidado y motivación del personal.

En el mes de Julio de 2011 se realizó la primera consolidación de observaciones con los siguientes resultados:

**Tabla 16. Consolidación de Observaciones realizadas en el mes de Julio del 2011.**

SEMANA	TOTAL DE OBSERVACIONES
1 era semana de Julio de 2011	12
2 da semana de Julio de 2011	22
3 era semana de julio de 2011	40
4 a semana de julio de 2011	32
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>

El comportamiento inseguro detectado con mayor frecuencia es el exceso de confianza del personal de la Fábrica con 69 Tarjetas en el mes, seguido por la distracción y el estrés en la ejecución de trabajos con 48 y 42 Tarjetas reportadas.

Acciones correctivas retroalimentación en campo sobre la observación y socialización en charla de seguridad de 5 minutos de comportamientos inseguros detectados y posibles consecuencias.

Aunque el objetivo del sistema de observadores es corregir comportamientos mediante la sensibilización del personal, se determina que algunos de ellos son deliberados sin justa causa y con posibles consecuencias graves, por lo cual se analiza el llamado a descargos por observaciones realizadas por jefes de área.

**Gráfico 5. Total Observaciones entregadas semanalmente, Mes Julio -2011**



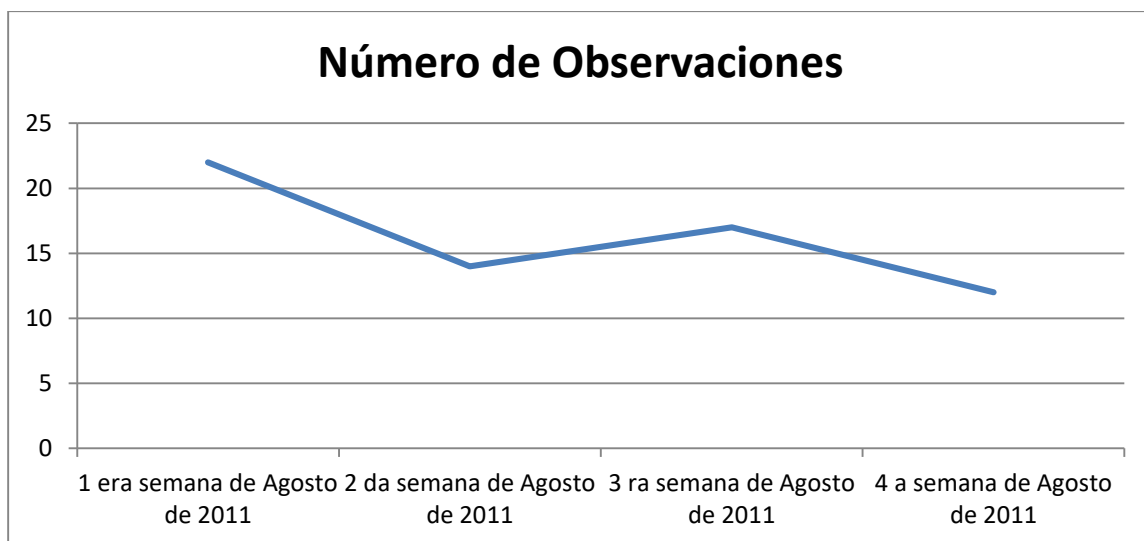
Fuente: Autor.

En el mes de Agosto de 2011 la consolidación de observaciones evidenció los siguientes resultados:

**Tabla 17. Consolidación de Observaciones realizadas en el mes de Agosto del 2011.**

<b>SEMANA</b>	<b>TOTAL DE OBSERVACIONES</b>
1 era semana de Agosto de 2011	22
2 da semana de Agosto de 2011	14
3 ra semana de Agosto de 2011	17
4 a semana de Agosto de 2011	12
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>
<p>El exceso de confianza y la distracción son dos de los comportamientos detectados con mayor frecuencia en las actividades dentro de la Fábrica de Cemento Los Patios. Con 37 y 28 Tarjetas reportadas de un total de 65 tarjetas reportadas en el mes.</p> <p>Frecuentemente las personas retroalimentadas evidencian una falsa percepción de seguridad debido a la familiarización con la actividad derivada de la experiencia.</p> <p>Acciones correctivas charlas de seguridad enfocadas hacia el análisis de riesgos y evitar exceso de confianza y distracciones generales.</p>	

**Gráfico 6. Total Observaciones entregadas semanalmente, Mes Agosto - 2011**



Fuente: Autor.



En el mes de Septiembre de 2011 la consolidación de observaciones evidenció los siguientes resultados:

**Tabla 18. Consolidación de Observaciones realizadas en el mes de Septiembre del 2011.**

SEMANA	TOTAL DE OBSERVACIONES
1 era semana de Septiembre de 2011	22
2 da semana de Septiembre de 2011	27
3 era semana de Septiembre de 2011	38
4 ta semana de Septiembre de 2011	62
<b>TOTAL</b>	<b>149</b>

El exceso de confianza es el comportamiento inseguro con mayor frecuencia en las tarjetas con 102 Observaciones en el mes, el programa de sensibilización de Mireya Kurmen y las charlas realizadas sobre exceso de confianza son las medidas a corto plazo realizadas para corregir éste comportamiento.

**Gráfico 7. Total Observaciones entregadas semanalmente, Mes Septiembre - 2011**



Fuente: Autor.

Fotografía 15. Tablero de seguridad área de mantenimiento Planta de cemento Los patios.



Fuente: Autor.

A partir de las observaciones realizadas y socializadas con el Comité de Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) se definió una estrategia de capacitación general enfocada a la motivación del personal en el cual se abarque las relaciones industriales, espacios familiares, expectativas y aspiraciones, con el objetivo de conocer a los empleados de forma individual para destacar sus fortalezas y aspectos por mejorar.

## CONCLUSIONES

Mediante la implementación del Sistema de Seguridad basada en comportamiento se evidencia una disminución en el número de incidentes reportados a la fecha en comparación con el año inmediatamente anterior. Por este motivo puede concluirse que las capacitaciones al personal, la toma de conciencia colectiva enfocada al autocuidado, el cambio de hábitos de trabajo y la implementación del sistema contribuyen a mejorar el desempeño del Sistema de Gestión de la Seguridad Industrial en la Fábrica de Cemento Los Patios.

Los resultados evidenciados mediante la consolidación y análisis de comportamientos de los trabajadores mediante tarjetas en el sistema de observadores coincide de forma significativa con los comportamientos detectados en las investigaciones de accidentes de trabajo obtenidos mediante la metodología SCAT (Análisis Sistemático de Causas Raíz), detectando comportamientos riesgosos similares arraigados en la cultura de los empleados.

De acuerdo al análisis realizado el comportamiento inseguro que se observa con mayor frecuencia es el exceso de confianza derivado de los siguientes antecedentes:

- Actividades repetitivas y monótonas (Carga de sacos de cemento en camiones, operación de maquinas ensacadoras).
- Personas con baja percepción del riesgo (Personas experimentadas con baja motivación , elevadas cargas de trabajo)

Los análisis de los accidentes y las tarjetas reportadas demuestran que la distracción es otro de los comportamientos detectados que presenta elevada frecuencia en la ejecución de actividades y está relacionada con asuntos personales de relevancia para el trabajador que en su momento fue retroalimentado y elementos del entorno que para el empleado fueron importantes

y no estaban relacionados con su actividad, es necesario analizar la posibilidad de desarrollar procedimientos tendientes a controlar elementos distractores en el entorno como celulares, mp3 y otros elementos distractores y la disminución de llamadas por radiocomunicación en actividades críticas.

La programación de actividades de mantenimiento se realiza teniendo en cuenta tiempos históricos, y en muchas ocasiones los tiempos asignados por los Jefes de Área no son acordes con la actividad a realizar, por lo que es necesario tener en cuenta la habilidad particular de un operario, la experiencia y las condiciones del entorno que incidan en la percepción de prisa por parte del operario y en las condiciones de estrés laboral.

En el mes de octubre de 2011, se cumple 120 días sin accidentes laborales, que permite evidenciar la efectividad de la estrategia implementada, de acuerdo a los resultados se ha comprobado una mejora en la productividad y por lo tanto los costos directos e indirectos asociados al reemplazo de personal por incapacidad se han reducido.

Se evidencia que los trabajadores fomentan técnicas de trabajo seguro y tecnologías eficientes relacionadas con el cambio de hábito en comportamientos inseguros detectados como el exceso de confianza

La estrategia de seguridad implementada en los últimos años enfatiza en el cumplimiento de las normas y el uso de EPP sin que se perciba un fundamento profundo originado en el interés del ser humano y de su vida. Por este motivo se ha realizado este proyecto de investigación.

Considerar la prevención como inversión implica que los resultados puedan ser cuantificados y las acciones implementadas sean eficaces por lo tanto, la seguridad Basada en comportamiento demuestra por un lado eficacia en la reducción de la accidentabilidad y el incremento de comportamientos seguros, y por otro, al integrarse con los sistemas de gestión de la empresa no solo reduce los índices de siniestralidad, sino que además se puede mejorar la productividad y los resultados económicos.

## BIBLIOGRAFÍA

DE CANALES. Francisca, DE ALVARADO. Evaluz Y PINEDA. Eva Beatriz. Metodología de la Investigación, Manual para el desarrollo de personal de salud. Editorial Limusa.

ALVAREZ. H. Francisco. Salud ocupacional. Editorial Ecoe Ediciones

BLANCO RESTREPO. Jorge Humberto Y MALLA MEJÍA. José María. Fundamentos de salud pública. Segunda Edición. Editorial Corporación para investigaciones biológicas.

Archivo Plataforma SISTER, Cemex Central S.A. Documentación de Investigaciones. Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

FERNÁNDEZ, B., Montes, J., Vázquez, C. 2006 La gestión de la seguridad laboral: incidencia sobre los resultados de la organización. Revista Europea de Dirección y Economía de la empresa vol. 16, num.1 (2007), pp. 115-136

MELIÁ, J.L (2007).Seguridad basada en el comportamiento.En Nogareda.C., Gracia, D., Martínez –Losa,J.F.,Peiró,J.M,A.,Salanova, M.,Martinez, I.M.,Merino,J. ,Lahera,M., y Meliá,J.L.: Perspectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales. Medidas Preventivas.

## ANEXO 1

### TARJETAS DE REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS

OBSERVACIÓN 		<input type="checkbox"/> Casi incidente	<input type="checkbox"/> Incidente
<input type="checkbox"/> Mi persona <input type="checkbox"/> Otros			
SI	COMPORTAMIENTOS		NO
<input type="checkbox"/>	Distracción		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Prisa		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Cansancio		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Estrés		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Exceso de Confianza		<input type="checkbox"/>
Seguro	RIESGO DEL ENTORNO		En riesgo
<input type="checkbox"/>	Puntos ciegos		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Postura		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Herramienta/Equipo		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Orden/Limpieza		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Línea de Fuego		<input type="checkbox"/>
Actividad realizada:			
<input type="text"/>			
Comentarios			
<input type="text"/>			
Unidad de negocio/Lugar:			
<input type="text"/>			
Nombre (Opcional)			
<input type="text"/>			

# ANEXO 2



## DIAGRAMA DE ANALISIS DE CAUSA RAIZ (Basada en la Técnica Sistemática de Análisis de Causas, SCAT®)

### 1 Tipo de Evento

- |  |                                       |  |   |
|--|---------------------------------------|--|---|
| 1) Contacto con electricidad o descarga eléctrica                          | 5) Ahogamiento o asfixia              | 9) Expuesto a radiación nociva                                 | 13) Incidentes que involucran vehículos en movimiento |
| 2) Contacto con maquinaria en movimiento o algo que es trabajado a máquina | 6) Atropello por algo que se derrumba | 10) Caída de altura  | 14) Lesionado por animales/insectos                   |
| 3) Golpe en movimiento, por objeto que vuela o cae                         | 7) Expuesto a explosión               | 11) Resbalón, tropiezo y caída al mismo nivel o nivel desigual | 15) Asalto  |
| 4) Golpeado contra algo fijo o móvil                                       | 8) Expuesto a fuego o calor           | 12) Lesionado mientras levanta, carga o mueve                  | 16) Otro tipo de accidente                            |

### 2 Causas Inmediatas (Factores que estaban presentes al momento del incidente)

- | Actos Inseguros                                   |   | Condiciones Inseguras  |   |
|---|---|--|---|
| 1) Violación por el individuo, grupo o supervisor | 11) Falta al identificar riesgos/riesgos/equipo de protección personal adecuado | 21) Guardas y dispositivos de protección inadecuados o defectuosos | 31) Expuesto a temperaturas extremas              |
| 2) Procedimiento no disponible/no entendido       | 12) El equipo de protección personal no se usó/no se usó adecuadamente          | 22) Equipo de Protección Personal inadecuado o defectuoso          | 32) Expuesto a radiación                          |
| 3) Operación de equipo sin autorización           | 13) Equipo o material no asegurado  | 23) Sistemas de advertencia inadecuados o defectuosos              | 33) Expuesto a riesgos químicos                   |
| 4) Posura/posición inadecuada para la tarea       | 14) Guardas, sistemas de alarma o dispositivos de seguridad no habilitados      | 24) Aislamiento inadecuado del equipo o del proceso                | 34) Expuesto a riesgos mecánicos                  |
| 5) Edificio inseguro                              | 15) Guardas, sistemas de alarma o dispositivos de seguridad retirados           | 25) Dispositivos de Seguridad inadecuados o defectuosos            | 35) Deseño y lógica                               |
| 6) Carga/instrumento incorrecta                   | 16) Falta de concentración  | 26) Herramienta, equipo o vehículos inadecuados o defectuosos      | 36) Condiciones de clima/condiciones de carretera |
| 7) Atajo  | 17) Brumas y nieblas  | 27) Preparación de herramientas, equipos y de los vehículos        | 37) Inadecuada o excesiva iluminación             |
| 8) Uso inadecuado de equipo/vehículo/herramienta  | 18) Uso de alcohol o drogas   | 28) Expuesto a fuego o explosión                                   | 38) Ventilación inadecuada                        |
| 9) Uso de equipo/vehículo/herramienta defectuosa  | 19) Activo de violencia   | 29) Expuesto a ruido   | 39) Alturas desprotegidas                         |
| 10) Mantenimiento de equipo mientras está en uso  | 20) Falta en la advertencia (No comunicación o aviso de precaución)             | 30) Expuesto a sistemas energéticos                                | 40) Inadecuada distribución del lugar de trabajo  |

### 3 Causas Raíz (Pregúntase "Por que" en cada causa inmediata y en cada respuesta encontrada pregunta por lo menos 5 veces hasta identificar todas las causas raíz)

- |  |  |   |   |  |  |
|--|--|---|---|--|--|
| <p><b>FACTORES PERSONALES</b></p> <p><b>A. Capacidades Físicas</b><br/>- Visión, audición u otra deficiencia sensorial<br/>- Otra deficiencia física permanente<br/>- Sensible a sustancias o alergias</p> <p><b>B. Condiciones Físicas</b><br/>1) Antecedentes de lesiones o enfermedades<br/>2) Fatiga<br/>3) Funcionamiento disminuido debido a:<br/>- Temperaturas extremas<br/>- Deficiencia de oxígeno<br/>4) Debilidad debido a uso de drogas, alcohol o medicamento</p> <p><b>C. Condición mental/Estrés</b><br/>1) Juicio incorrecto<br/>2) Miedos y fobias<br/>3) Inhabilidad para comprender<br/>4) Estado emocional o sobrecarga emocional<br/>- Trauma psicológico (estado emocional)<br/>- Altos niveles de estrés (sobrecarga emocional)<br/>5) Preocupado/distraído<br/>6) Frustración<br/>7) Confusión/conflictado en direcciones u órdenes<br/>8) Concentración extrema/demanda opinión<br/>9) Monotonía</p> <p><b>D. Conductas</b><br/>1) Comportamiento incorrecto recompensado<br/>- Ahorra tiempo o esfuerzo<br/>- Evita el malestar<br/>- Gana atención<br/>2) Inadecuado liderazgo de la supervisión</p> | <p>3) Comportamiento adecuado no recompensado<br/>- Se critica el funcionamiento adecuado<br/>- Presión social inadecuada<br/>- Inadecuada retroalimentación<br/>4) Agresión inadecuada<br/>5) Uso incorrecto de los incentivos de producción<br/>6) El empleado percibe rapidez</p> <p><b>E. Nivel de habilidades/Competencia</b><br/>1) Revisión de habilidades/capacidad no efectiva<br/>2) Práctica o habilidades no efectivas<br/>3) No desarrollo de habilidades<br/>4) Inconstancia en sus habilidades</p> <p><b>FACTORES DEL TRABAJO/SISTEMA</b></p> <p><b>F. Entrenamiento/Transferencia del conocimiento</b><br/>1) No se da entrenamiento<br/>- Necesidad de entrenamiento no identificada<br/>- Expedientes de entrenamiento incorrectos o fuera de fecha<br/>- Nuevos métodos de trabajo se introducen sin entrenamiento<br/>- Se decide no entrena<br/>2) Esfuerzos de entrenamiento no efectivos<br/>- Diseño inadecuado del programa de entrenamiento<br/>- Metas y objetivos del programa de entrenamiento inadecuados<br/>- Entrenamiento de inducción inadecuado<br/>- Medios inadecuados para calificar si es adecuado para el trabajo</p> | <p>3) Transferencia del conocimiento no eficaz<br/>- Inhabilidad para comprender<br/>- Instructor inadecuado<br/>- Equipo de entrenamiento inadecuado<br/>- Confusión en las instrucciones<br/>4) Material de entrenamiento que no se recuerda<br/>- Entrenamiento de su trabajo no reforzado<br/>- Frecuencia inadecuada del entrenamiento de refuerzo</p> <p><b>G. Liderazgo/Gerencia/Supervisión</b><br/>1) Conductas no reforzadas<br/>2) Participación en esfuerzos de seguridad no eficaces<br/>- Recorrido inadecuado del sitio de trabajo/conocimiento de condiciones<br/>- Inadecuado involucramiento del empleado en el en la identificación de riesgos<br/>3) Liderazgo y responsabilidad<br/>- Información confusa/conflicto en las relaciones de reporte<br/>- confusión/conflicto en la asignación de responsabilidades<br/>- Inapropiada/insuficiente delegación de autoridad<br/>- Entrenamiento del liderazgo/supervisión no efectivo<br/>4) Personal no efectivo en consideraciones de seguridad<br/>- Estándares de actividad desaparecen/no se hacen cumplir<br/>5) Recursos para seguridad no efectivos<br/>6) Apoyo de la gente no efectivo<br/>- Promoción no adecuada de la seguridad<br/>7) Inadecuada corrección de</p> | <p>riesgos/incidentes identificados previamente<br/>- Liderazgo pobre en el entendimiento de los riesgos<br/>- La tolerancia del liderazgo al riesgo es muy alta<br/>8) Identificación inadecuada del sitio de trabajo y de los riesgos<br/>9) Inadecuado sistema de cambio gerencial<br/>10) Sistema de reporte/investigación de incidentes inadecuado<br/>- Lecciones aprendidas no entendidas<br/>11) Inadecuadas/escasas juntas de seguridad<br/>12) Monitores/Auditoría de los procesos de seguridad no efectivos</p> <p><b>H. Selección de Contratistas</b><br/>1) Proceso de pre-contratación de contratistas<br/>- No existe un proceso o es ineficiente<br/>2) La selección del contratista no es eficiente<br/>3) Uso de un contratista no aprobado<br/>4) Supervisión/Monitoreo del contratista<br/>- No existe un proceso es ineficiente</p> <p><b>I. Ingeniería/Diseño</b><br/>1) Diseño técnico incorrecto<br/>- Entradas del diseño/salidas incorrectas<br/>- No hay revisión independiente del diseño<br/>2) El estándar, especificaciones o criterio del diseño es incorrecto<br/>3) Revisión inadecuada de fallas potenciales</p> | <p><b>J. Planeación del trabajo/ análisis de riesgos</b><br/>1) Inadecuada planeación del trabajo y análisis de riesgos<br/>2) No existen permisos de trabajo<br/>3) Las especificaciones de los controles no son seguidas<br/>4) Cambios en el alcance del trabajo<br/>5) Sin salidas seguras del sitio de trabajo</p> <p><b>K. Compras, Manejo de materiales y Control</b><br/>1) Artículo incorrecto ordenado/recibido<br/>- Especificación inadecuada<br/>- Control inadecuado de los cambios en la orden de compra/substitución de la autorización<br/>- Procedimientos de aceptación de productos inadecuados<br/>2) Incorrecto manejo y almacenamiento de materiales<br/>3) Incorrecta identificación y uso de las hojas de datos de seguridad en los materiales peligrosos<br/>4) Incorrecta disposición de residuos</p> <p><b>L. Herramientas/Equipos de Planta</b><br/>1) Se provee herramientas y equipo de planta equivocado<br/>- Especificaciones incorrectas<br/>1) Herramientas/equipo de planta adecuados pero no disponibles<br/>2) Cero inspecciones<br/>3) Ajuste/repación/mantenimiento incorrectos<br/>4) Retiro o reemplazo de los artículos que no son efectivos<br/>6) No hay un programa de mantenimiento preventivo</p> | <p>7) Pruebas a las herramientas/Planta/equipos no realizado<br/>8) Expedientes de mantenimiento inadecuados</p> <p><b>M. Políticas/Estándares/Roglas(PER) y sistemas de trabajo seguros</b><br/>1) Gafencia del PER para la tarea<br/>- Responsabilidades no definidas<br/>- Inadecuado análisis de seguridad en el trabajo<br/>2) Desarrollo inadecuado del PER<br/>- No es comprendido<br/>3) Comunicación inadecuada del PER<br/>- Formatos inadecuados/No se entienden<br/>- Retroalimentación ineficiente<br/>- Inadecuado involucramiento del empleado<br/>- El análisis del trabajo no se mantiene actualizado<br/>4) Implementación inadecuada del PER<br/>5) Aplicación inadecuada del PER</p> <p><b>N. Comunicación</b><br/>1) Comunicación no efectiva<br/>- Horizontalmente entre compañeros<br/>- Verticalmente entre operadores y supervisores<br/>- Entre diferentes organizaciones<br/>- Entre grupos de trabajo<br/>2) La comunicación no es recibida<br/>3) La información es incorrecta<br/>4) La información no se entiende</p> |
|--|--|---|---|--|--|



## 4 Areas de acción Preventiva (Para considerarse antes de completar el Plan de Acción)

Liderazgo Organización, Control y Supervisión Políticas y Procedimientos Análisis de Riesgo y Sistemas de Trabajo Seguro Lista de verificación de prevención de lesiones Conocimiento, habilidades de entrenamiento y conducta Comunicación y Promoción general de la Información	Especificaciones y condiciones del equipo y de la Planta Compras y Diseño Ingeniería y Administración del cambio Inspecciones planeadas y Mantenimiento Reporte de defectos Reconocimiento y Disciplina Equipo de Protección Personal	Orden y Limpieza Investigación de incidentes Procedimientos de emergencia Seguridad de los contratistas Manejo Seguro Marina Segura Otro
---	---	--

## 5 Sistema de Administración de Seguridad y Salud de CEMEX (Confirma los elementos que necesitan ser reforzados)

Liderazgo & Participación de la Gerencia	Regulaciones, Auditorias e Inspecciones	Prácticas de operación segura	Investigación y seguimiento a incidentes	Seguridad basada en comportamiento	Entrenamiento de seguridad y salud	Preparación de emergencias y prevención de incendios	Seguridad de los contratistas	EPP, Análisis de Riesgo y Análisis de Seguridad del trabajo	Riesgos de trabajo y control de mantenimiento	Promoción de la seguridad	Riesgos a la salud	Instalaciones y ambiente de trabajo	Manejo Seguro
--	---	-------------------------------	--	------------------------------------	------------------------------------	--	-------------------------------	---	---	---------------------------	--------------------	-------------------------------------	---------------

Rev 1 - 3/09