

Elisa C. Arias Hernández<sup>1</sup>  
Melisa Paola Sierra Quintero<sup>2</sup>  
Lizeth Carolina Marino Carrasquilla<sup>3</sup>  
Mónica Arrazola David<sup>4</sup>Recibido: 16/12/2018  
Aceptado: 28/02/2019  
Publicado: 19/04/2019**Correspondencia:**1. Facultad de ciencias de Salud Pública, Universidad del Cesar  
elisacristina58@gmail.com2. Facultad de ciencias de Salud Pública, Universidad del Cesar  
melisasierra18@gmail.com3. Universidad Libre de Barranquilla  
Lizcaromar@gmail.com4. Universidad Libre Seccional Barranquilla  
marrazola@unilibrebaq.edu.co**DOI:**<https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.5336>**Cómo citar:**Arias Hernández, E., Sierra Quintero, M., & Marino Carrasquilla, L. (2019). INCIDENTES RELACIONADOS CON RESBALOS, TROPIEZOS Y CAÍDAS EN UNA FÁBRICA PULVERIZADORA DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR. *Biociencias*, 14(1), 125-150.  
<https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.5336>**Open Access****RESUMEN**

**Introducción:** Los incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas requieren un enfoque de prevención integral y constante para un desempeño sostenible a largo plazo, enfocado hacia la identificación, evaluación y control, para generar una mejora continua. **Objetivo:** Determinar las causas de incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas en una fábrica pulverizadora de leche en Valledupar, Cesar. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo transversal; se utilizaron como instrumentos, la matriz de riesgos de la Guía Técnica Colombiana 45/2012 y lista de chequeo Anexo 1 de Instrucción Técnica Gu-18.007,06/2016. **Resultados:** Los mayores reportes estuvieron relacionados con desnivel, hueco, rejillas, tapas de registro en piso, escaleras, objeto prominente en rutas peatonales, sustancias derramadas y rampa/Plataforma. El área con mayor número de hallazgos asociados fue condensación con 19%, con 34% Riesgos Altos y 39% Riesgos Medios. Los agentes causales: Suelo arrojó: riesgo Alto 87.4% y riesgo medio 10.3%; Escaleras: riesgo Alto 85.7%, riesgo bajo 14.3%; Rampas/plataformas: riesgo Alto 60% y riesgo medio 33.3% y para Limpieza y señalización: riesgo Alto 52% y riesgo medio 48%. Siendo 598 Riesgos Altos, 145 Riesgos Medios y 28 Riesgos Bajos evaluados en la lista de chequeo del Anexo 1 de la Guía Técnica Gu- 18.007,06/2016. Para valoración y priorización según Guía Técnica Colombiana 45/2012 fue de 16 Riesgos Muy Altos, 116 Riesgos Altos, 122 Riesgos Medios y 57 Riesgos Bajos. **Conclusiones:** Se concluye que las principales causas de resbalos, tropiezos y caídas están relacionada con Suelo, Escalera, Limpieza y señalización.

**Palabras Clave:** Resbalos; Tropiezos; Caídas; Incidentes; Riesgo.**ABSTRACT**

**Introduction:** The incidents related to slips, trips and falls require a comprehensive and constant prevention approach for long-term sustainable performance, with an effort focused on identifying, evaluating and controlling them to generate a significant improvement. **Objective:** Determine the causes of incidents related to slips, trips and falls in a milk pulverizer factory in Valledupar, Cesar. **Methodology:** Instruments: Risk matrix of the Colombian Technical Guide 45/2012 and Checklist Annex 1 of Technical Instruction Gu-18.007, 06 / 2016. **Results:** The biggest reports were related to unevenness, gaps, grids, floor registration caps, stairs, prominent object in pedestrian routes, spilled substances and ramp / Platform. The area with the highest number of associated findings was 19% condensation, with 34% High Risks and 39% Average Risks. The causal agents: Soil showed: High risk 87.4% and medium risk 10.3%, Stairs: High risk 85.7%, low risk 14.3%, Ramps/platforms: High risk 60% and medium risk 33.3% and for Cleaning and signaling: High risk 52% and medium risk 48%. For a total of 598 High Risks, 145 Medium Risks and 28 Low Risks evaluated in the checklist of Annex 1 of Technical Guide Gu-18.007,06 / 2016. For valuation and prioritization according to the Colombian Technical Guide 45/2012, it was 16 Very High Risks, 116 High Risks, 122 Medium Risks and 57 Low Risks. **Conclusions:** It is concluded that the main cause of slips, trips and falls is related to Soil, Ladder, Cleaning and signaling.

**Keywords:** Slips; Trips; Falls; Incidents; Risk.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) del 2013, cada año alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales. En la región de las Américas hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura y 6,9 en el sector de los servicios(1). Se estima que en 2010 hubo más de 313 millones de accidentes de trabajo no mortales (que provocaban al menos cuatro días de ausencia en el trabajo). Estas sorprendentes cifras no expresan el dolor ni el sufrimiento de los trabajadores y sus familias, ni el total de pérdidas económicas de las empresas y sociedades (Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2015)(2).

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo en una publicación en 2001 describe que: Los resbalones, tropiezos y caídas (las caídas se refieren a "caídas desde una altura reducida", inferior a 2 metros) son la principal causa de accidentes en todos los sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el trabajo administrativo. En los Estados miembros de la Unión Europea se ha descubierto que son la causa principal de los accidentes que provocan bajas laborales de más de tres días". Una caída accidental se define como "inadvertidamente detenerse en el suelo, piso u otro nivel inferior, excepto el cambio intencional de posición para descansar sobre los muebles, la pared u otros objetos" (3).

Los resbalos y caídas son considerados un evento que puede provocar que el trabajador termine impensadamente en el piso o en distinto nivel, pudiendo generar o no, lesiones en el individuo. Este evento puede ser decurrente de factores extrínsecos(4), entre los cuales se encuentran: pisos inadecuados, resbaladizos o irregulares; iluminación insuficiente, escaleras sin pasamanos, objetos y cables en el suelo, muebles que obstruyen el paso. También calzado inapropiado en su conformación y suelas deslizables aumentan la inestabilidad y por tanto el riesgo de caída. Es así como dentro de las consecuencias físicas más conocidas pueden ocasionar contusiones, heridas, desgarros, fracturas, traumatismos de distintas localizaciones(5).

Estos factores están relacionados con el comportamiento y actividades de los individuos en el medio en que habitan. La población trabajadora está expuesta a diversos factores que pueden afectar su bienestar laboral y también su salud; uno de los factores más comunes son los de tipo locativo, que pueden generar no solo incidentes y accidentes de trabajo sino también enfermedades laborales. En la actualidad el ambiente laboral presenta características locativas en sus diseños que pueden generar peligros latentes, y por lo tanto requieren la debida evaluación y consecuente prevención por medio de planes de acción encaminados a aplicar la jerarquía de controles, siempre con miras a la eliminación de los peligros y riesgos. De esta manera se contribuye con el bienestar de los trabajadores, la infraestructura y el entorno laboral, por lo tanto se hace necesaria la identificación de dichos peligros y riesgos, para encaminar los esfuerzos y responsabilidades en la prevención de incidentes y accidentes de tipo locativos. Las caídas pueden ocasionar diferentes consecuencias, desde lesiones leves hasta fracturas y la muerte. Dichas consecuencias impactan los organismos de salud al incrementar el uso de recursos

personales y materiales derivados de las prestaciones en atenciones médicas y de enfermería(6). Entre los principios Corporativos Empresariales de la fábrica se encuentra el Principio de Seguridad y salud en el trabajo: comprometidos con la prevención de accidentes, lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y con la protección de colaboradores, contratistas y otros involucrados a lo largo de la cadena de valor. Es evidente entonces el compromiso y responsabilidad en promover la seguridad y salud de su recurso humano dentro de las instalaciones. Algunos de los riesgos más habituales de seguridad e higiene pueden ser: caídas desde escaleras portátiles, desde vehículos y plataformas de trabajo y caídas al mismo y distinto nivel por superficies resbaladizas y materiales depositados por el suelo(7).

Por lo anterior, es importante identificar las causas que generan incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas que puedan generar lesiones en los trabajadores de una fábrica pulverizadora de leche en el municipio de Valledupar, Cesar. Es así, como la presente investigación permite identificar las causas principales de riesgos de seguridad locativos y de trabajo en alturas enfocados únicamente a resbalos, tropiezos y caídas, a través de una evaluación de riesgos con la finalidad de identificar peligros y la posible ocurrencia de incidentes, con el fin de obtener un diagnóstico de condiciones específicamente de tipo locativas en la fábrica, donde se evaluó 31 áreas: Bodega de Materias Primas, Bodega de Producto Terminado, Embalaje, Apack, Omega, Hojalatería, Pasillo de Bodegas, Aduana hacia zona de alto nivel de higiene, Torre Egrón, Torre Niro, Condensación, Calidad, Cuarto de Residuos Sólidos, Servicios Industriales, Monitoreo, Bascula, Laboratorio de Leche Fresca, Almacén, Oficinas, Cuarto de Dotación, Bodega de Materiales, Bodega de Subproductos Lácteos, Mezcladora, Bodega de Proyectos, Sala de Capacitaciones, Planta de Tratamiento de Agua Residual, Patio, Lavandería, Baños y Vistieres, Recepción de Fábrica, Exterior y Parqueadero, siendo de masiva presencia de personal y por la naturaleza propia de los procesos en cada área.

Los incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas son una preocupación permanente que requiere un enfoque de prevención integral y constante para un desempeño sostenible a largo plazo. Este tipo de riesgo debe ser abordado de forma continua a través de diferentes programas y procesos de seguridad y salud, por lo que es necesario un esfuerzo enfocado para generar una mejora significativa con se requiere un enfoque integral y permanente para un desempeño sostenible a largo plazo, esto según instrucciones técnicas línea guía Gu18.007/6/2016 para prevención de Resbalos, tropiezos y caídas(8).

Sobre la base de consideraciones anteriores, resulta importante el desarrollo e implementación de iniciativas de sitio para prevenir accidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas, teniendo como guía la información en la base de datos del reporte de incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas e inspecciones de campo, con el fin de determinar cuáles son las causas que generan resbalos, tropiezos y caídas en los trabajadores en la fábrica, para priorizar y manejar los peligros generando controles que encaminen a la solución adecuada según la jerarquía de controles relacionados con resbalos, tropiezos y caídas en la fábrica de Valledupar. El principal objetivo es facilitar a la alta dirección la toma de decisiones frente a las medidas de control e intervención que debe implementar para el control de estos riesgos relacionados a resbalos, tropiezos y caídas, garantizando la seguridad y protección de la salud de los trabajadores (7).

## MÉTODO

La investigación desarrollada correspondió a un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y corte transversal. La población está conformada por 31 áreas de una Fábrica Pulverizadora de leche en la ciudad de Valledupar/Cesar, Colombia, entre las cuales se excluyeron las zonas verdes y rutas vehiculares no compartidas con peatón. Se contó con el respectivo permiso de la alta gerencia de la empresa para realizar el respectivo estudio, a quienes se explicó detalladamente el alcance, propósito, objetivos de la investigación y duración de la misma.

Para la recolección de la información se realizaron recorridos programados por las distintas áreas de estudio, allí se recopiló la información a partir de hallazgos de interés referentes a resbalos, tropiezos y caídas mediante observaciones, evidencias fotográficas y entrevistas a trabajadores de las distintas áreas; luego la información obtenida se organizó en la matriz para identificación de los peligros y la valoración de riesgos; seguidamente se priorizaron riesgos valorados y se plantearon posibles medidas de control e intervención como (eliminación, sustitución, control de ingeniería, controles administrativos, equipos/elementos de protección personal).

Por otra parte se utilizó información secundaria obtenida a partir de la revisión de la base de datos de reportes de incidentes y accidentes en la fábrica, con la finalidad de tener un panorama específico de incidentes y/o accidentes relacionados a resbalos, tropiezos y caídas ocasionados en años anteriores (2016-2018). La revisión bibliográfica se desarrolló según el siguiente perfil de búsqueda: Idioma: español, Año: (2013-2017); Tipo de documentos: artículos en base de datos de revistas científicas (Revista Scielo, Revista Hupe, Revista Aglala, Revista Redalyc, Revista Latino Americana, Revista de Medicina, Revista Cubana de Enfermería).

### *Instrumento*

- Guía Técnica Colombiana 45 de 2012, el objetivo de este instrumento es identificar peligros y valorar riesgos en seguridad y salud ocupacional, publicada por ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación).
- Norma Interna de Nestlé (Technical Instructions Gu-18.007, 06/2016 Preventing Slips, Trips and Falls; Safety & Health Guideline). Esta guía describe el marco para la identificación, priorización e intervención de los peligros asociados a resbalos, tropiezos y caídas (8).

En la recolección y análisis de datos fue adaptada como instrumento la fusión entre el anexo 8 de la Guía Técnica Colombiana 45 del 2012 y el anexo 1 (Slips, Trips and Falls Hazard Identification And Prioritization) de la Gu-18.007, 06/2016.

Para la evaluación de los riesgos se tuvo en cuenta lo establecido en la sección 3.2.5.2 de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 del 2012. Para determinar el nivel de deficiencia (ND) se utilizó lo establecido en la Tabla 2; igualmente para el nivel de exposición (NE) se aplicaron los criterios de la tabla 3; el nivel de probabilidad (NP) se definió combinando los resultados del ND y NE, estos resultados fueron interpretados de acuerdo con el significado de los niveles de

probabilidad que muestra la tabla 5; asimismo el nivel de consecuencia se determinó según los parámetros de la tabla 6; además, para determinar el nivel de riesgo (NR) se combinaron los resultados de NP y NC como se observa en la tabla 7, este nivel de riesgo se interpretó de acuerdo con los criterios de la tabla 8; y finalmente la clasificación de la aceptabilidad se determinó como se muestra en la tabla 9 de la guía mencionada.

## RESULTADOS

Para la determinación estadística de correlación de multi-variables se utilizó el programa IBM SPSS Statistics Versión 24. Este programa permitió trabajar con todos los datos y fue utilizado para realizar la captura y análisis de los datos para crear tablas combinadas y gráficas tanto para datos de calificación de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) de 2012, para Anexo 1 (slips, trips and falls hazard identification and prioritization) de la Gu-18.007, 06/2016 y para el análisis de reportes anuales de resbalos, tropiezos y caídas en la fábrica pulverizadora de leche de Valledupar, Cesar.

Durante el período de enero de 2016 a junio de 2018 se presentaron 52 reportes de incidentes/accidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas. En la tabla N°1 se detalla el recuento de incidentes/accidentes reportados según el factor Locativo asociado.

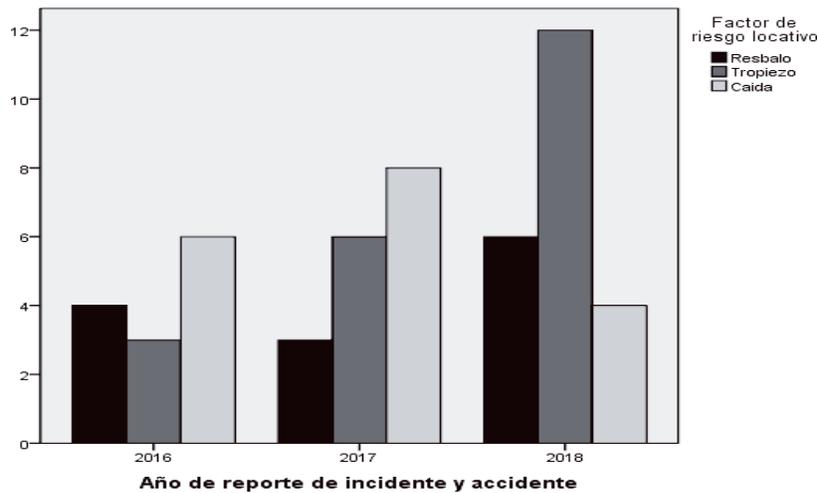
		Agente que ocasiona el riesgo						Total
		Desnivel, hueco, rejillas, Tapas de registro en piso	Estibador Eléctrico/Montacargas	Sustancia derramada	Objeto prominente en ruta peatonal	Escalera	Rampa/Plataforma	
Total	Hallazgos	14	2	8	9	12	7	52
	% dentro de Factor de riesgo locativo	26,9%	3,8%	15,4%	17,3%	23,1%	13,5%	100,0%

**Fuente:** Instrumento para evaluación de las condiciones de trabajo del personal de enfermeras en servicios de alta complejidad desarrollado por García, Ubaque et al.

Los incidentes con mayor reporte estuvieron relacionados con Desnivel, hueco, rejillas, Tapas de registro en piso arrojaron 26.9% de reporte de eventos. Le sigue escaleras con 23.1%; Objeto prominente en ruta peatonal con 17.3%; Sustancia derramada con 15.4%; Rampa/Plataforma con 13.5% y Estibador Eléctrico/Montacargas con 3.8%.

De acuerdo al reporte de incidentes y accidentes en la fábrica pulverizadora de leche durante el 2016 se presentaron 13 incidentes, de los cuales cuatro incidentes están relacionados con resbalos (31%), tres tropiezos (23%) y seis caídas (46%). Para el 2017 la distribución fue de esta manera: tres resbalos (18%), seis tropiezos (35%) y ocho caídas (47%). En lo que va corrido de 2018 de enero a junio, los reportes de incidentes relacionados son: seis resbalos (27%), 12 tropiezos (55%) y cuatro caídas (18%), teniendo en cuenta que es un resultado parcial, ya que no ha terminado el año. Ver gráfica 1 de Reporte de incidentes y accidentes durante el período (2016-2018).

Así mismo, la evaluación de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) del 2012 usada en el presente documento para resbalos, tropiezos y caídas en la fábrica pulverizadora, arrojó 311 hallazgos asociadas a riesgo Locativo en 31 áreas evaluadas con resultados variados según el nivel de probabilidad calculado. En la Tabla 2 se encuentra el recuento de los niveles de probabilidad vs áreas evaluadas.

**Gráfica 1:** Reporte de incidentes y accidentes durante el período (2016-2018)

Fuente: Elaborada por los autores

El 5,1% (16 hallazgos) resultó como nivel de probabilidad muy alto, el 37,3% (116 hallazgos) como nivel de probabilidad Alto 37,3% (116 hallazgos), El 39,2% (122 hallazgos) resultó como nivel de probabilidad Medio y seguido del nivel de probabilidad Bajo con 18,3% (57 hallazgos) respectivamente, según ocurrencia del evento. Estos resultados son basados en la calificación según Guía Técnica Colombiana 45 (GTC 45) de 2012.

		Interpretación del nivel de probabilidad				Total
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	
Total	Hallazgos	16	116	122	57	311
	% dentro de Áreas Evaluadas	5,1%	37,3%	39,2%	18,3%	100,0%

Fuente: Elaborado por sus autores

Para el análisis de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) del 2012, Se analizaron 311 hallazgos correlacionados con las 31 áreas evaluadas, frente a la Interpretación del nivel de probabilidad, habiéndose evaluado el 100% de los datos. En la tabla 3 se observa los resultados de correlación.

Las 31 áreas evaluadas presentaron variaciones con respecto a los agentes causales. El área con mayor número de hallazgos asociados a resbalos, tropezos y caídas fue Condensación con el 19% (59), de los cuales el 34% (20) fueron Riesgos Altos; el 39% (23) Riesgos Medios y el 27% (16) Riesgos Bajos. Le sigue el área de Niro con 14% (44) de hallazgos, distribuidos así: Muy altos 7% (3), altos 18% (8). En tercer lugar se encuentra el área de Servicios Industriales con 12% (37) de hallazgos, con 70,3% (26) hallazgos en riesgo Altos y 29,7% (11) Riesgos Medios. En cuarto lugar se ubica Egrón con 6,1% (19) de hallazgos, distribuidos en los siguientes niveles de riesgo: Altos 42% (8), Medios 32% (6) y Bajos con 26% (5). En quinto lugar se encuentra el área de Embalaje con 5,5% (17) de hallazgos, con los siguientes riesgos: Muy Altos 29% (5), Altos 12% (2), Medios 47% (8) y Bajos 12% (2). Estas áreas son las que presentan mayor número de actividad productiva y transformación de producto, por lo tanto requiere mayor número de personal que otras áreas.



Para el Anexo 1 (slips, trips and falls hazard identification and prioritization) de la Gu-18.007, 06/2016, se identificaron 771 hallazgos en las 31 áreas evaluadas, frente al nivel de probabilidad del agente causal, los cuales para esta calificación son respecto a: suelo, escaleras, rampas y plataformas, escaleras móviles, limpieza y señalización. Se evaluó el 100% de los datos. A continuación se observa la tabla 4 los resultados de correlación entre agente causal y valoración del riesgo.

			Valoración del Riesgo			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Agente Causal	Suelo	Hallazgos	383	45	10	438
		% dentro de Agente Causal	87,4%	10,3%	2,3%	100,0%
		% dentro de Valoración del Riesgo	64,0%	31,0%	35,7%	56,8%
	Escaleras	Hallazgos	102	0	17	119
		% dentro de Agente Causal	85,7%	0,0%	14,3%	100,0%
		% dentro de Valoración del Riesgo	17,1%	0,0%	60,7%	15,4%
Rampas y Plataformas	Hallazgos	9	5	1	15	
	% dentro de Agente Causal	60,0%	33,3%	6,7%	100,0%	
	% dentro de Valoración del Riesgo	1,5%	3,4%	3,6%	1,9%	
Escaleras Móviles	Hallazgos	1	1	0	2	
	% dentro de Agente Causal	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Valoración del Riesgo	,2%	,7%	0,0%	,3%	
Limpieza y Señalización	Hallazgos	103	94	0	197	
	% dentro de Agente Causal	52,3%	47,7%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Valoración del Riesgo	17,2%	64,8%	0,0%	25,6%	
Total	Hallazgos	598	145	28	771	
	% dentro de Agente Causal	77,6%	18,8%	3,6%	100,0%	
	% dentro de Valoración del Riesgo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**Fuente:** Elaborado por los autores.

De los 771 Hallazgos identificados, el 56,8% (438) están relacionados con el agente causal Suelo, donde 87,4% (383) corresponden a Riesgo Alto; el 10,3% (45) de riesgo Medio y 2,3% (10) son riesgo bajo. El siguiente agente causal es Limpieza y señalización con un 25,6% (197), donde 52,3% (103) son riesgo alto, 47,7% (94) son riesgo medio. En tercer lugar se encuentra Escaleras con 15,4% (119) siendo 85,7% (102) para riesgos altos y 14,3% (17) para riesgo medio. En cuanto a rampas y plataformas se ubican a continuación con 1,9% (15) de los cuales el 60% (9) son riesgo alto, el 33,3% (5) son riesgo medio y 6,7% (1) es riesgo bajo. Finalmente se encuentra el agente causal Escaleras móviles con 0,3% (2) donde 50% (1) hallazgo es riesgo alto y 50% (1) es riesgo medio.

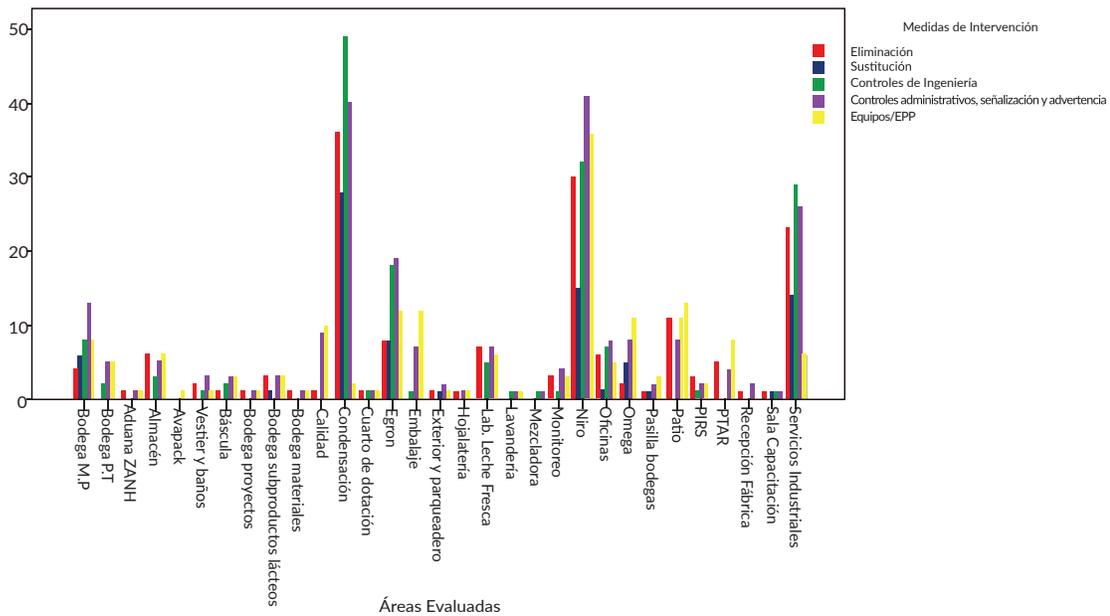
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Medidas de Intervención</b>	Eliminación	160	20%
	Sustitución	83	10%
	Controles de Ingeniería	201	25%
	controles administrativos, señalización y advertencia	243	30%
	Equipos/elemento de protección personal	120	15%
	<b>Total</b>	<b>807</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Con respecto a medidas de control, se determinaron 807 medidas de intervención para cada uno de los hallazgos identificados en las áreas evaluadas, estas medidas fueron clasificadas como se observa en la tabla 5, de la siguiente manera: eliminación 160 (20%), sustitución 83 (10%), controles de ingeniería 201 (25%), controles administrativos, señalización y advertencia 243 (30%), equipos/elemento de protección personal 120 (15%).

En la gráfica 2 se observa la distribución de las medidas de intervención de acuerdo a la clasificación de la ISO 45001 de 2018. Se evidenció que las áreas que requieren mayor número de medidas de intervención son: en primer lugar el área de condensación con 155 (19,2%) distribuidas en medidas de eliminación 36 (23%), sustitución 28 (18%), controles de ingeniería 49 (32%), controles administrativos 40 (26%), equipos/elemento de protección personal 2 (1%); seguidamente Niro con 154 (19,1%) con la siguiente clasificación, eliminación 30 (20%), sustitución 15 (10%), controles de ingeniería 32 (21%), controles administrativos 41 (27%), equipos/elementos de protección personal 36 (23%); en tercer lugar se encuentra servicios industriales con 98 (12%) distribuidas de la siguiente manera eliminación 23 (24%), sustitución 14 (14%), controles de ingeniería 29 (30%), controles administrativos 26 (27%), equipos/elemento de protección personal 6 (6%); en cuarto lugar se encuentra Egrón con 65 (8%) clasificadas en eliminación 8 (12%), sustitución 8 (12%), controles de ingeniería 18 (28%), controles administrativos 19 (29%), equipos/elemento de protección personal 12 (19%); en quinto lugar Patio con 43 (5%) asignadas en eliminación 11 (26%), controles de ingeniería 8 (19%), controles administrativos 11 (26%), equipos/elemento de protección personal 13 (30%); de igual manera se encuentra Bodega de materias primas en sexto lugar con 39 (5%) equivalentes a eliminación 4 (10%), sustitución 6 (15%), controles de ingeniería 8 (21%), controles administrativos 13 (33%), equipos/elemento de protección personal 8 (21%). Estas áreas mencionadas cuentan con el 68% de las medidas de intervención establecidas, teniendo en cuenta que son las áreas que presentan mayor extensión y por lo tanto mayor número de hallazgos identificados y donde se genera el mayor riesgo de eventos reportados. Con respecto a lo anterior, se puede inferir que con respecto al año pasado, los reportes por eventos relacionados con resbalos, tropiezos y caídas presentarán aumento en las cifras y por ende, puede llegar a influir en los indicadores de accidentabilidad.

El 32% restante corresponde a 253 medidas de intervención estipuladas en las demás áreas, clasificadas de la siguiente manera: eliminación 48 (19%), sustitución 12 (5%), controles de ingeniería 57 (22%), controles administrativos 93 (37%), equipos/elementos de protección personal 43 (17%). Indicando que no se está tomando medidas efectivas para eliminar los riesgos relacionados con resbalos, tropiezos y caídas; por lo tanto, todas las áreas deben ser vigiladas y monitoreadas luego de materializar las medidas de control acordes a los hallazgos identificados.

**Gráfica 2.** Áreas evaluadas vs Medidas de Intervención

Fuente: Elaborado por los autores

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue Determinar las causas de incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas en la fábrica pulverizadora de leche en el municipio de Valledupar, Cesar, combinando dos instrumentos: la Guía Técnica Colombiana 45/2012 y la lista de chequeo del Anexo 1 de Gu-18.007, 06/2016, con el fin de identificar, valorar y priorizar los riesgos asociados. En la actualidad se investigan los factores asociados a las caídas, especialmente los vinculados a su entorno, y se diseñan estrategias de enfrentamiento. Aunque la bibliografía es muy limitada con respecto al sector industrial y el tema es más investigado en el sector salud, dejando ver un panorama amplio para abordar el tema en el área industrial (8). En cuanto a los reportes de incidentes/accidentes dentro de la fábrica pulverizadora de leche 52 reportes están ligados a resbalos, tropiezos y caídas desde enero de 2016 a junio de 2018.

Un estudio de tipo observacional descriptivo de incidencia retrospectiva, realizado sobre caracterización de accidentalidad en una aseguradora de riesgos laborales de Colombia entre el 2013 al 2014, arrojó que el 17,45% de los accidentes reportados corresponden a caídas a nivel (resbalón o tropiezo, caída), el 15,35% por sobre esfuerzo muscular asociado a manipulación de cargas, 13,64% golpes por o contra objetos y el 10,45% caída de objetos. Los riesgos anteriores suman el 56,89% del total de los riesgos identificados en la base de datos. Con el sector construcción las caídas de altura mayor a 1,5 metros y caídas de objetos se presentaron en un 46,6% sobre el total de los accidentes en este sector. Comparando los tres principales sectores económicos se evidenció que la mayor frecuencia de presentación corresponde a las caídas a nivel siendo en el sector de servicios generales y empresas de servicios temporales la primera causa de accidentalidad en un 26,6% y 17,5% respectivamente, mientras que para el sector de construcción fue del 18,5%. La mayoría de los accidentes reportados y calificados como accidente de trabajo requirieron manejo ambulatorio sin alto grado de severidad. El tipo de riesgo más frecuente asociado a los accidentes de trabajo fue caídas a nivel(1).

Luego de realizar la recolección de los datos respecto a reportes por resbalos, tropiezos y caídas registrados de enero de 2016 a junio de 2018, se evidencia un aumento en el reporte de eventos. Durante el 2016 fue de 13 casos, mientras el para el 2017 aumentó a 17 casos, y en lo que va corrido de 2018 desde enero a junio van 22 incidentes reportados. Esto indica que no se ha tomado medidas oportunas con respecto a los agentes causales que han sido motivo de estos incidentes evidentes en el aumento y no disminución de incidentes.

Con respecto a lo anterior, se determinó que los reportes durante el 2016 estuvieron asociados en su mayoría a Escaleras, siendo la de mayor incidencia del total anual de eventos; seguido se encuentran los relacionados con desniveles, rejillas y tapas de registros en pisos; mientras que otros estuvieron relacionados con rampas, plataformas y sustancias derramadas en piso. Para el 2017 la mayor incidencia estuvo en pisos por desniveles, rejillas y tapas de registros; seguido de objetos prominentes en ruta peatonal y sustancias derramadas; mientras que Escaleras, rampas y plataformas estuvieron también implicadas. En lo que va corrido de 2018 el panorama sigue con la misma tendencia que los años 2016 y 2017, ya que la mayor incidencia ha continuado por desniveles, rejillas y tapas de luego se encuentran objetos prominentes en ruta peatonal y mobiliarios; también rampas y plataformas y nuevamente sigue presenciándose incidentes relacionados con escaleras.

Otros autores encontraron agentes causales similares en un estudio descriptivo y transversal de 57 pacientes, que recibieron atención ortopédica en el área de salud Guanabo del municipio Habana del Este de la provincia Ciudad de La Habana, desde enero hasta julio de 2011 realizado en 2014. El objetivo fue determinar los factores de riesgo asociados a las caídas en los ancianos según el grado de dependencia, Donde resultó que entre los principales factores de riesgo extrínsecos figuraron: mobiliario en mal estado (66,7%), suelos desnivelados o irregulares (61,4%) e iluminación deficiente (57,9%). Respecto a los tipos de lesiones por caídas, la más frecuente fue la fractura de cadera con 16 adultos masculinos (17,5%) y seis féminas (10,5%), seguida por otras lesiones del sistema osteoarticular. Esto constituye agentes comunes causales de incidentes con respecto al ambiente donde el individuo se desenvuelve(9).

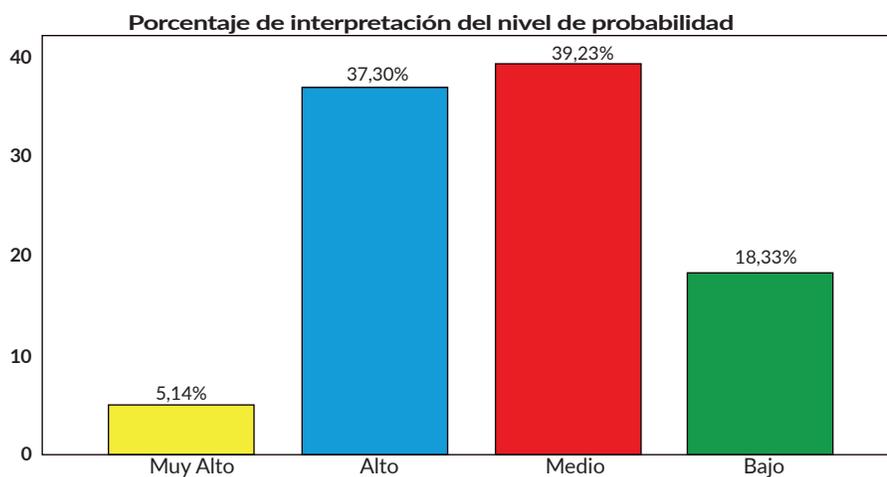
Lo anterior indica la prevalencia de los mismos agentes causales que presentan tendencia al aumento por año; esto evidencia la falta de planes de acción robustos y específicos tendientes a eliminar estos factores de riesgo que en cualquier momento podría materializarse en accidentes laborales con consecuencias importantes y de impacto. Se requiere implementar controles específicos y realizar el seguimiento apropiado a los mismos que reflejen la disminución en los reportes mensuales y anuales con respecto a resbalos, tropiezos y caídas.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de incidentes anuales, se desarrolló la Matriz de Riesgos según Guía Técnica Colombiana 45 de 2012 en la fábrica pulverizadora de leche, donde se identificaron todos los agentes causales que generan o puedan generar incidentes y/o accidentes dentro de la fábrica pulverizadora de leche en Valledupar, Cesar. Así mismo, se identificaron los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos causados por resbalos, tropiezos y caídas; además se priorizaron por niveles de acuerdo a la valoración y, finalmente, se planteó medidas de control e intervención acorde a los riesgos valorados. A razón de esto, se utilizó como herramienta la matriz de peligros de la Guía Técnica Colombiana 45/ 2012 para el análisis solo de peligros locativos asociados a resbalos, tropiezos y caídas dentro de la fábrica pulverizadora de leche en Valledupar, Cesar. Los resultados del análisis arrojaron 311 hallazgos correlacionados con 31 áreas,

frente a la Interpretación del nivel de probabilidad (Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición) con clasificación dentro de los cuatro niveles como se observa en la Gráfica 3.

Se evidenció como resultado de la calificación de la matriz de peligros de la Guía Técnica Colombiana 45/2012, que el mayor número de hallazgos se encuentra clasificado en los riesgos altos con 116 y medios con 122. Aunque estos riesgos son más numerosos con respecto a los hallazgos, se debe hacer énfasis en los 16 riesgos muy altos detectados ya que constituyen las mayores probabilidades de accidentes con lesiones considerables e importantes, debido a que es la situación deficiente con exposición continua o muy deficiente con exposición frecuente. Mientras que los riesgos altos indican que se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos. Y para el nivel de riesgo Bajo con 57 hallazgos, indica que estos riesgos se encuentran controlados y la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos, y por lo tanto No se ha detectado consecuencia alguna. Por lo tanto, se debe realizar seguimiento para mantenerlos bajo control(10).

**Gráfica 3:** Porcentaje de interpretación del nivel de probabilidad



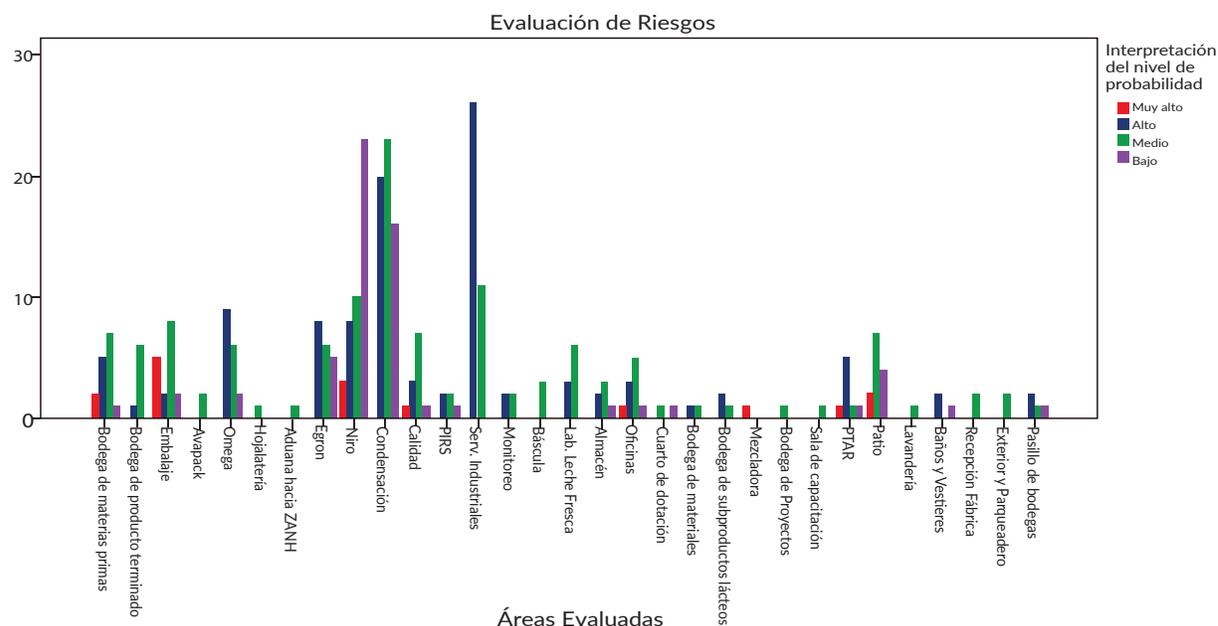
Fuente: Elaborado por los autores

Con respecto a los agentes causales, en las áreas con mayor número de trabajadores, extensión física y productividad, se encuentra: condensación, Niro, servicios industriales, egrón y embalaje; los resultados muestran que hay mayores agentes causantes de riesgos de incidentes debido a la constante circulación de personal, así como también a la presencia de equipos, herramientas y logística propios de la etapa de cada proceso. También presentan varias rutas peatonales, zonas de circulación de montacargas, carro tanques; así mismo se encontró estibadores, gran número de estibas, cajas, equipos, tuberías, tanques de almacenamiento, bombas, entre otros. Por lo que coincide el porcentaje de los resultados con respecto a los niveles de probabilidad resultantes en cada área. Ver gráfica 4.

En cuanto a las áreas restantes se evidenciaron muchos objetos, equipos y herramientas, desniveles, huecos y grietas en piso, entre otros de tipo locativos, que representan riesgo de tropiezos y por ende, caídas. Son áreas físicamente pequeñas o con poca actividad productiva que requiere poco personal.

Con respecto a la Matriz de resbalos, tropiezos y caídas según anexo 1 de Gu- 18.007, 06/2016 para riesgo locativo se busca identificar peligros y prevenir incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas. Por esta razón se identificó, priorizó y generó controles específicos con la lista de verificación basada en el enfoque directo de los peligros de resbalos, tropiezos y caídas, con el fin de considerar la magnitud del peligro (potencial de incidente); el nivel de ocupación y la frecuencia de exposición con el fin de clasificar los agentes causales y determinar el nivel de prioridad (Alto, Medio y Bajo).

**Gráfica 4:** Áreas evaluadas vs interpretación del nivel de probabilidad con respecto a los agentes causales



**Fuente:** Elaborado por los autores

Con la lista de verificación se identificaron 771 hallazgos en las 31 áreas evaluadas, clasificados en cinco agentes causales: Suelo; Escaleras; Rampas y plataformas; Escaleras móviles; Limpieza y señalización.

El área con mayores hallazgos fue Condensación con 217, y la distribución de agentes causales es: Suelo 156, Escaleras 21, Rampas y plataformas 9, Limpieza y señalización 31. Le sigue, Servicios Industriales con los siguientes agentes causales: Suelo 65, Escaleras 53; Limpieza y señalización 8. En tercer lugar se ubicó Niro distribuido así: Suelo 39, Escaleras 13, Rampas y plataformas 2, Limpieza y señalización 23, con respecto a los agentes causales. Luego sigue Egrón, clasificados en los siguientes agentes causales: Suelo 17, Escaleras 16, Limpieza y señalización 12. En quinto lugar se ubicó el área de Patios con 35 hallazgos, con los siguientes agentes causales: Suelo 30; Limpieza y señalización 5. Entre el área de embalaje y omega se identificaron 49 hallazgos, distribuidos en los siguientes agentes causales: Suelo 14, Limpieza y señalización 35.

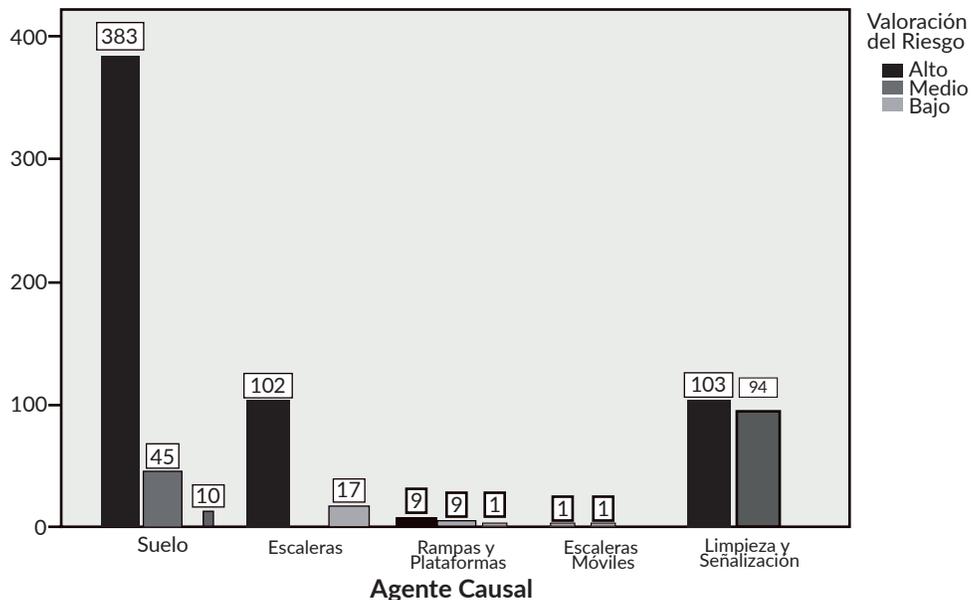
Las áreas restantes corresponden a un 22 de hallazgos, clasificados en los siguientes agentes causales: Suelo 115, Escaleras 16, Rampas y plataformas 4, Escaleras móviles 2 y Limpieza y

señalización 85. Siendo de mayor prevalencia los riesgos de resbalos, tropiezos y caídas por los agentes causales de suelo y limpieza y señalización.

Se pudo evidenciar que los agentes causales relacionados con el riesgo de resbalos, tropiezos y caídas más frecuentes son: Suelo, Limpieza y señalización, Escaleras, mientras que las de menor incidencia, pero no menos importantes: rampas y plataformas y escaleras móviles. Resultados muy afines en un estudio evaluativo, multicéntrico, con enfoque cuantitativo en dos unidades de cuidado pediátrico de la ciudad de Santa Marta, Colombia, sobre Gestión de la seguridad hospitalaria en unidades de atención pediátrica en 2016, usaron como instrumento la Guía Técnica Colombiana 45; priorizaron los riesgos referentes a seguridad locativa, se analizaron seis indicadores: pisos, paredes, techos, estructuras, pasillos, orden y aseo, se encontró un cumplimiento adecuado en ambas instituciones, a excepción de caídas en pisos y pasillo valorado con riesgo medio en una de las instituciones, por no presentar los indicadores de seguridad para tránsito seguro. Además se determinó que la mayoría de riesgos medios están relacionados con caídas en pisos y pasillo. La infraestructura locativa presenta Riesgo medio en el indicador de pisos, con probables consecuencias de caídas a nivel, lo que requiere acción correctiva, para responder a la prevención de lesiones traumáticas o accidentes laborales en trabajadores o visitantes (11).

A partir de estos resultados y análisis se obtuvo la priorización para sugerir las posibles medidas de control encaminadas a la eliminación o control de estos riesgos. Se evidencia la urgencia de iniciar con la ejecución de los controles de forma inmediata, ya que los riesgos altos tienen gran número de hallazgos asociados principalmente a condiciones en Suelo, Limpieza y señalización y Escaleras. Resaltando la importancia de la prevención de caídas por trabajos en alturas a más de 1.5 mts sobre el suelo. Ver gráfica 5.

**Gráfica 5.** Agente causal vs valoración del riesgo



Fuente: Elaborado por los autores

Luego de identificar los peligros, valorar los riesgos y priorizarlos según el nivel de consecuencia y agente causal con respecto a los resultados de la matriz de peligros de la Guía Técnica Colombiana 45/2012 en combinación con los de la lista de chequeo del Anexo 1 de Gu-18.007, 06/2016, se establecieron las medidas de control acordes a cada uno de los hallazgos identificados, teniendo en cuenta el orden jerárquico propuesto en ISO 45001 de 2018, en el literal 8.1.2 para eliminar peligros y reducir riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo, usando el siguiente orden jerárquico: 1. Eliminar el peligro; 2. Sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos; 3. Controles de ingeniería y reorganización del trabajo; 4. Controles administrativos, incluyendo la formación y 5. Equipos de protección personal adecuados(12).

Entre los controles se encuentra con mayor incidencia los controles administrativos con 243 (30%) clasificados en: instalación de avisos, señalizaciones, instalación de antideslizantes, demarcación de rutas peatonales, capacitaciones a los trabajadores, reubicación de equipos, delimitar equipos, aplicación de 5S, restricción de ingreso a áreas, actualización de procedimientos de actividades rutinarias, entre otros. Seguidamente de controles de ingeniería con 201 (25%) propuestos en: instalación de barandas y rejillas, corregir goteras, nivelar rampas, reparar grietas en piso y juntas de losas de concreto, retirar asas de rejillas, biselar bordes, instalar iluminación adecuada, reparar barandas, adecuaciones eléctricas, rediseñar escaleras y pisos, instalar ascensor de cargas, ampliar espacios, entre otros.

En tercer lugar medidas de eliminación con 160 (20%) correspondientes a: eliminar estructuras de equipos, cambio de escaleras y plataformas, reubicar tuberías, retirar rejillas, cambiar techos y pisos, eliminar estructuras sobresalientes y huecos, modificar escalones, remodelación de cabinas y oficinas, eliminar muro, optimizar condiciones básicas de equipos para evitar fugas de producto, entre otros. En cuarto lugar con 120 (15%) se encuentra el uso de elementos de protección personal como: botas de seguridad antideslizantes, Verificar si las huellas de la suela actual son apropiadas para el área según el producto que se maneja, gafas de seguridad, casco de seguridad, protección auditiva, equipos de protección contra caídas. Por último, en quinto lugar se encuentran las medidas de sustitución con 83 (10%) sugeridas las siguientes: modificar rejillas; reubicar herramientas, gabinetes, tableros de ups y eléctricos donde solo ingrese personal autorizado; reparar los lugares con anomalías en el piso; implementar sistema mecánico para bajado de bolsas; implementar sistema robótico para des acumulación de equipos; crear sistema de izaje; reubicar objetos sobresalientes de paredes; reubicar cableado; cambiar equipos; ayuda mecánica para cargue de materias primas en la preparación de recetas; cambiar baldosas por una antideslizante, entre otros.

## CONCLUSIONES

Las causas de incidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas en la fábrica pulverizadora de leche de acuerdo a los incidentes reportados durante enero de 2016 a junio de 2018 del 100%, un 22% estuvieron relacionados directamente con resbalos, tropiezos y caídas, mostrando notables incrementos anuales. Se presentaron 52 reportes de incidentes/accidentes relacionados con resbalos, tropiezos y caídas. Los incidentes con mayor reporte estuvieron relacionados con Desnivel, hueco, rejillas, Tapas de registro en piso arrojaron 26,9% de reporte de eventos. Le sigue escaleras con 23,1%; Objeto prominente en ruta peatonal con 17,3%; Sustancia derramada con 15,4%; Rampa/Plataforma con 13,5% y Estibador Eléctrico/Montacargas con 3,8%.

Se consiguió identificar los riesgos de seguridad relacionados con resbalos, tropiezos y caídas en cada área de la fábrica pulverizadora de leche, siendo Condensación, Niro, Servicios Industriales, embalaje y patios con el mayor número de riesgos. También se identificó la relación entre los agentes causales y niveles de prioridad, que arrojaron para Suelo, Limpieza y Señalización y Escaleras el mayor número de hallazgos debido a la amplitud del área y mayor flujo de personal.

Se lograron valorar y priorizar riesgos asociados a la ocurrencia de eventos causados con resbalos, tropiezos y caídas en los trabajadores de la fábrica pulverizadora de leche, para un total de 598 Riesgos Altos, 145 Riesgos Medios y 28 Riesgos Bajos evaluados en la lista de chequeo del Anexo 1 de la Guía Técnica Gu-18.007, 06/2016. Para la valoración y priorización de la Guía Técnica Colombiana 45/2012 fue de 16 Riesgos Muy Altos, 116 Riesgos Altos, 122 Riesgos Medios y 57 Riesgos Bajos.

En el marco de las conclusiones se plantearon medidas de control e intervención acorde a los riesgos valorados relacionados con resbalos, tropiezos y caídas en la fábrica pulverizadora de leche, evidenciando la necesidad de administrar los riesgos identificados, valorados y priorizados relacionados con resbalos, tropiezos y caídas para prevenir incidentes y posibles accidentes con el personal y colaboradores que laboran dentro de la fábrica.

Se plantearon medidas de control tales como: instalación de avisos, señalizaciones, antideslizantes, demarcación de rutas peatonales, reubicación de equipos, aplicación de 5S, instalación de barandas y rejillas, corregir goteras, nivelar rampas, reparar grietas en piso y juntas de losas de concreto, retirar asas de rejillas, biselar bordes, instalar iluminación adecuada, reparar barandas, adecuaciones eléctricas, rediseñar escaleras y pisos, instalar ascensor de cargas, ampliar espacios, cambio de escaleras y plataformas, reubicar tuberías, retirar rejillas, cambiar techos y pisos, eliminar estructuras sobresalientes y huecos, modificar escalones, reparar los lugares con anomalías en el piso; implementar sistema mecánico para bajado de bolsas; implementar sistema robótico para desacumulación de equipos; crear sistema de izaje, cambiar baldosas por una antideslizante.

Con respecto a la bibliografía de referencia se evidenció la escasa investigación de resbalos, tropiezos y caídas en el ámbito industrial, mientras que en el área clínica se encuentra mayor información y estudios encaminados a los ancianos y personas con enfermedades degenerativas con tratamientos médicos. Es así como se fortalece por medio del presente documento la importancia de realizar más estudios referentes al tema de resbalos, tropiezos y caídas en el sector industrial y manufacturero.

## REFERENCIAS

1. Cabrera, A.; Cortés, Ana; Daza, Carol (2014) "Caracterización de accidentalidad en una aseguradora de riesgos laborales de Colombia entre el 2013 al 2014". En Repositorio Institucional Universidad del Rosario 2015- 02-02T21:17:47Z (<http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/10057>)
2. Noy, Y. I., Hettinger, L. J., Carayon, P., Leveson, N. G., Robertson, M. M., y Courtney, T. K. (2015). "Emerging issues in sociotechnical systems thinking and workplace safety". En *Ergonomics*, Vol. 58, No. 4, 543–547. <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2014.1001445>

3. López, P.J.; De Giorgi, A.; Senno, E.; Tiseo, R.; Ferraresi, Annamaria; Canella, Cinzia; Rodríguez, M.; Manfredini, R., y Fabbian, F. (2015). "Enfermedad renal y caídas accidentales: una revisión de pruebas publicadas". Publicado en línea el 29 de octubre de 2015 (doi: 10.1186/s12882-015-0173-7).
4. Alves, V.; Junior, W.; Silva, J.; Rodrigues, S.; Azevedo, C., y Ferreira, L. (2017). "Acciones del protocolo de prevención de caídas: levantamiento con la clasificación de intervenciones de enfermería". En revista latino-americana de enfermagem. 2017;25:e2986. doi:10.1590/1518-8345.2394.2986
5. Morelo, L.I. (2016). "Caídas en ancianos". En Revista Medicina, Vol. 15 No.2 (Julio - Diciembre).
6. Leiva, J.; Salazar, B.; Gallegos, E.; Gómez, M., y Hunter, K. F. (2015). "Relación entre competencia, usabilidad, entorno y riesgo de caídas en el adulto mayor". En Revista Latino-americana de Enfermagem. Volumen .23 no.6 Nov./Dic. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0331.2659>
7. Espeso, J.; Espeso, M.; Fernández, F., y Fernández, B. (2007). Seguridad en el Trabajo-Manual para la Información del Especialista. Editorial Lex Nova. Valladolid, España. Octava edición. 451.
8. Gu-18.007/6/2016. Preventing Slips, Trips and Falls – Safety & Health Guideline. Vevey, Switzerland. 6/2016.
9. Machado, R. L.; Bazán, M. A., y Izaguirre, Marioneya (2014). "Principales factores de riesgo asociados a las caídas en ancianos del área de salud Guanabo". En Revista Scielo. Medisan [Internet]. 2014 Feb [citado 2018 Julio 10]; 18(2): 158-164. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014000200003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000200003&lng=es)
10. Guía Técnica Colombiana – GTC45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Segunda actualización, Editada 2012-06-20.
11. González, G.; Pertuz, Y.; Expósito, M, Y. (2016). "Gestión de la seguridad hospitalaria en unidades de atención pediátrica". En Revista Cubana de Enfermería 2016;32(2)
12. Cuervo, D.; Moreno, M. (2017). "Análisis de la siniestralidad en el sistema de riesgos laborales colombiano: reflexiones desde la academia". En Vniversitas, 66(135), 131-164. 24may2017 <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj135.assr>
13. International Organization for Standardization–ISO 45001 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos con orientación para su uso. Primera edición 2018-03. Publicado por la Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza.
14. Kirsch, P. (2014) "RISKGATE, una herramienta diseñada para la minería de carbón en la

mejora de la seguridad, eficiencia y a nivel operacional”. En medicina y seguridad del trabajo, 60 (235), 286-289. Abril-junio. <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2014000200002>

15. Arrázola, A. M.; Bedoya, E. A; Valdiris, V.; Marimon, J.C; Quintero, J.L. (2017). “Preceptos de protección y prevención contra caídas de alturas”. En Aglala ISSN 2215-7360 2017; 8 (1): 268- 284. Doi 10.22519/22157360.1035

16. Albornós, L. (2018) Registered Nurses' Association of Ontario. Preventing Falls and Reducing Injury from Falls. Cuarta Edición. Disponible en: <http://rnao.ca/bpg/guidelines/prevention-falls-and-fall-injuries>.

17. Cruz, E.; González, M.; López, M.; Godoy, I.D y Pérez, M.U. (2014). “Caídas: revisión de nuevos conceptos”. En Revista HUPE, Río de Janeiro, 2014;13(2):86-95. doi: 10.12957/r-hupe.2014.11522.

18. Muñoz, A.; Choís, P. M. (2014). “Riesgos laborales en trabajadores del sector informal del Cauca, Colombia”. En Revista Facultad de Medicina 2014 Vol. 62 No. 3: 379-385. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v62n3.38682>

19. Chinchilla, R. (2002). “Salud y seguridad en el trabajo”. Editorial de la Universidad estatal a distancia - EUNED. Costa Rica. Primera Edición. 180-224

20. Latorre, L.I; Delgado, A., y Ruiz, E. (2016). “Análisis de las caídas en domicilio de los pacientes en hemodiálisis”. En Revista Redalyc. Madrid, España. Enfermería Nefrológica, vol. 19, núm. 3, julio-septiembre, 2016, pp. 274-280. [seden@seden.org](mailto:seden@seden.org)

21. Creus, A. (2012). Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales. Editorial Lexus. España, 1.188.