

Comportamiento funcional y seguridad industrial en el sector de la construcción en el estado de Zulia, Venezuela

Functional behavior and safety in industrial workers of the Construction Sector Companies from Zulia State

MSc. Leandro José Villalobos, Dr.C. Ender Carrasquero Carrasquero

Universidad "Dr. Rafael Bellosillo Chapín". Maracaibo, Venezuela.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de las empresas del sector de la construcción del estado de Zulia. El tipo de investigación fue descriptiva, aplicada, correlacional, con diseño no experimental, transeccional correlacional de campo. La población consistió en tres empresas de construcción de Maracaibo, donde se analizaron 59 trabajadores. Se aplicaron dos cuestionarios para medir comportamientos funcionales y seguridad industrial, validados por expertos y poder discriminatorio, con una confiabilidad de 0,98 y 0,95 respectivamente. Los datos fueron analizados con estadísticas descriptivas y correlacionales. Los resultados indicaron que los aspectos asociados al error humano incluían fallas en la memoria del personal, manejo de la información, exceso de confianza y desconocimiento técnico, mientras las empresas incentivaban con cursos para evitar el error humano, y calificaron como poco presente o ausente los factores relacionados con la fatiga y errores de mantenimiento. Se identificaron los modos de fallas humanas y se indicaron deficiencias en la confiabilidad de los equipos, inexperiencia en el manejo de estos, descuido y falta de disponibilidad de recursos para ejecutar el mantenimiento. Se identificaron los elementos de seguridad industrial y se indicó que contaban con objetivos, normas y procedimientos de la seguridad e higiene, así como que mantenían una tendencia final favorable sobre los elementos del plan de seguridad industrial. Se determinó el nivel de cumplimiento, donde se encontró que los responsables reportaban alto nivel, mientras que el Comité de Higiene y Seguridad Industrial mostraba un nivel bajo. Fue moderado el cumplimiento del programa de inducción, pero alto a nivel del adiestramiento. Se concluyó que es

moderada, positiva y significativa la relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de las empresas del sector de la construcción del estado de Zulia, atendiendo el resultado de Spearman de 0.466.

Palabras clave: Comportamientos funcionales, seguridad industrial, construcción.

ABSTRACT

The research aimed to determine the relationship between functional behaviors and industrial safety workers in construction companies in Zulia state. The research was descriptive, applied, correlational nonexperimental, correlational field trans. The population was three construction companies Maracaibo were analyzed to 59 workers. Two questionnaires were applied to measure functional behaviors and industrial security, validated by experts and discriminatory power, with a reliability of 0.98 and 0.95 respectively. The data were analyzed using descriptive and correlational statistics. The results indicated that human error related aspects include memory lapses in personal information management, overconfidence, lack of technical knowledge. The courses encourage companies to avoid human error, and scored as present or absent some factors related to fatigue and maintenance errors. We identified human failure modes indicating deficiencies in the reliability of equipment, inexperience in handling equipment, carelessness, lack of availability of resources to execute the maintenance, with little present for functional failures and repairs. We identified the components of industrial safety feature indicating that objectives, standards and procedures for safety and hygiene, maintaining a final favorable trend on the elements of industrial safety plan. We determined the level of compliance report found that high-level officials, while the Committee on Industrial Safety and Health, said a low level. Compliance is moderate induction program, but high-level training. It was concluded that a moderate, positive and significant relationship between functional behaviors and industrial safety in workers of construction companies in Zulia State, taking the result of Spearman 0466.

Key words: behavioral, functional, security, industrial, construction.

INTRODUCCIÓN

Las empresas en la actualidad se orientan a considerar la gestión de los recursos humanos como un aspecto fundamental en todas sus variantes. Una de las áreas de esta gestión se circunscribe al comportamiento funcional en las organizaciones. Los comportamientos funcionales se convierten en un elemento de interés para los recursos humanos, en tanto se considera que los equipos de trabajo de las empresas representan un aspecto clave que determina el éxito de la misma; siempre que sean manejados de forma adecuada.

Ahora bien, dichos comportamientos funcionales vistos a la luz de las conductas enfocadas en materia de higiene y seguridad industrial, representan un aspecto esencial, razón por la cual, el factor humano cobra relevancia con el paso del tiempo en la conservación de la confiabilidad de las operaciones y del bienestar de los trabajadores. En este sentido, se espera que las organizaciones ofrezcan condiciones de trabajo que no dañen la salud de sus trabajadores, lo cual implica asumir medidas para procurar un ambiente de trabajo que resguarde al personal de

accidentes, enfermedades producidas por contaminación, alto nivel de ruido, falta de mantenimiento a la maquinaria, entre otros.

Por tanto, se considera un importante tema de investigación analizar las variables vinculadas con la disponibilidad de las habilidades y actitudes de la fuerza de trabajo, así como con respecto a la seguridad e higiene, pues ambas constituyen actividades importantes para el mantenimiento de las condiciones físicas y psicológicas del personal.

Tomando como referencia los planteamientos antes descritos, la presente investigación se dirigió a determinar la relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de las empresas del sector construcción del estado Zulia. Para tales fines se caracterizaron los aspectos asociados al error humano, los modos de fallas humanas, los elementos de la seguridad industrial, así como el nivel de cumplimiento de las políticas y normas de seguridad industrial para, finalmente, establecer la relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de las empresas del sector construcción del estado Zulia.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En el ámbito mundial, se evidencia una creciente evolución tecnológica, la cual ha llevado consigo la proliferación de los ambientes industriales, originando la necesidad de las organizaciones de procurar las condiciones óptimas para favorecer el desarrollo de las actividades funcionales del personal, facilitando un comportamiento ajustado a los objetivos vinculados con la seguridad e higiene industrial.

Ahora bien, las organizaciones como unidad social coordinadas funcionan con una base de relativa continuidad para llegar a sus metas trazadas. Pero no basta contar con un conjunto de personas enfocadas en un propósito común y contar con la funcionalidad de los grupos para concretar una acción conjunta hacia el logro de unos resultados proyectados.

En tal sentido, surge el comportamiento funcional como una variable de interés en tanto supone considerar la conducta del individuo dentro del entorno organizacional para valorar los eventos, con la obtención de hipótesis claras sobre la relación del medio ambiente y un determinado comportamiento humano. Asimismo, se deduce que analizar el comportamiento funcional determina la forma en la cual los eventos, su aparición y la conducta se vinculan en el entorno organizacional, y dan como resultado comportamientos adaptativos que facilitan el curso de las acciones empresariales.

De allí, el comportamiento funcional es abordado en las organizaciones considerando un entorno caracterizado por constantes, acelerados y complejos cambios de orden económico, tecnológico, político, social y cultural, los mismos que tornan obsoletas las respuestas del pasado frente a los problemas actuales vinculados a la forma de gestionar el personal.

Estas nuevas ideas han encontrado su sustentación en la administración, la psicología, las relaciones industriales, el trabajo social y otras disciplinas científico-sociales, además de haber surgido en la misma gestión de personal en las organizaciones empresariales. Este nuevo enfoque aplicable a la administración de

personal se caracteriza por considerar los paradigmas sistémico, multidisciplinario, situacional, de productividad, y el potencial humano.

En el mismo orden de ideas, plantear el estudio del rol que juega el comportamiento funcional y sus consecuencias sobre la seguridad industrial implica, como se indica, la colaboración de varias disciplinas (ingeniería, ergonomía, sociología del trabajo, economía, psicología), las cuales, si bien funcionan en diferentes niveles de análisis, también coadyuvan a una mejor comprensión de las fallas en los procesos operativos; en consecuencia, contribuyen a una mejor prevención de estos.

Aunado a esto, se encuentra el campo de estudio de las relaciones entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial,¹⁻²¹ muchas veces abordados, por defecto, por las ciencias sociales o la ingeniería. Estas complejas relaciones terminan, frecuentemente, siendo sometidas a paradigmas biológicos reduccionistas y/o modelos psicológicos empobrecidos; entonces, estas tensiones no solo se registran entre las disciplinas, sino que tienen lugar también en el interior de estas.

En palabras de, *Gil* (2001),⁹ el comportamiento funcional resalta la necesidad de analizar la manera como involucra la capacidad del operador para cumplir una función requerida en una condición determinada y en un período de tiempo dado. Cuando no se tiene esa capacidad, suceden los errores y es por medio de la cuantificación y evaluación de estos, que se aprecia el grado de comportamiento funcional del sistema. Por tanto, una de las áreas en las cuales se ha abordado el comportamiento funcional es en materia de seguridad industrial, en pro de la disminución o eliminación de los riesgos en el ambiente de trabajo. Cabe destacar que los riesgos de ocurrencia de accidentes están presentes en cada área de la actividad humana, con más posibilidades en el campo laboral.

En un plano empírico, en la realidad de las situaciones de trabajo, frecuentemente se constata en los sistemas productivos la posibilidad de que existan choques de lógicas, ya sea entre las necesidades que emanan de la producción y las provenientes de la seguridad industrial, o por la coexistencia de modos de producción tayloristas y una lógica de desarrollo de competencias en el personal (*Carrasquero*, 2007).⁶

Estas contradicciones de la seguridad e higiene son gestionadas por los agentes reguladores, a partir de sus acciones normativas, que hacen, en definitiva, la acción humana específica y distintiva frente a cualquier otro tipo de acción artificial. De esta forma, los acoplamientos entre las prescripciones ligadas a la producción o aquellas ligadas a la seguridad e higiene, es decir, a la organización del trabajo, y por otro lado, de estas respecto a la variabilidad de los operadores involucrados en los procesos productivos, plantean un problema central frente a los necesarios desvíos entre el trabajo prescrito del trabajo real.

De acuerdo con los estudios realizados por el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), en Venezuela ocurren anualmente 150 000 accidentes laborales, de los cuales 80 % se producen en industrias manufactureras. Este Instituto también informó que para el año 2002 se registraron igual número de accidentes en los lugares de trabajo, los cuales trajeron como consecuencia la muerte a mil quinientos trabajadores, y quedaron discapacitados más de 15 000 empleados en todo el país (*González*, 2008).¹⁰

Igualmente, afirma que el elevado número de accidentes de trabajo que se producen en el sector de la construcción, así como la evaluación de gravedad de estos, pone de relieve la importancia del sector en la adopción de las medidas de

prevención de riesgos laborales por parte de los empresarios y demás personas que intervienen en las obras de construcción. Esto pone de relieve el problema que confronta el sector de la construcción como entorno en el cual es alta la incidencia de accidentes laborales.

De acuerdo con *González (2008)*,¹⁰ INPSASEL contabilizó más de 22 000 accidentes laborales, lo que indica 149,5 % de incremento a la cifra calculada para el año 2005, específicamente para el sector de la construcción; los accidentes graves y leves sumaron 22,457 (sin contar fallecidos).

Por tanto, se puede inferir que la industria de la construcción tiene una de las tareas más altas de lesiones entre los trabajadores. Generalmente, las condiciones laborales en el sitio de trabajo, la falta de capacitación adecuada para los obreros y el uso indebido del equipo de seguridad producen lesiones graves e incluso la muerte. El uso de andamios, escaleras, equipos pesados y químicos peligrosos aumenta considerablemente el riesgo de accidentes en los sitios de construcción.

En entrevistas informales con la gerencia general de las empresas de construcción en la ciudad de Maracaibo, reportaron que efectivamente en el sector construcción se presentan múltiples accidentes, los cuales se han atribuido a causas tales como las características de la población trabajadora, la gran variación de la actividad según los ciclos operativos, la presencia de actividades de alto riesgo, entre otros, que generan deficiencias en la seguridad industrial.

Por consiguiente, la seguridad industrial en el sector de la construcción se ha convertido en una problemática de significativo interés, al punto de que en la actualidad se han incrementado las labores de supervisión constante al sector, e incluso ha tenido que asumir decisiones de suspensión de obras por incumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial, en tanto han detectado la presencia de comportamientos no funcionales por parte del personal, y condiciones de trabajo inadecuadas.

Como consecuencia de lo anterior, la seguridad industrial en el sector construcción, se ha considerado una materia de salud pública, dado que la alta incidencia de accidentes genera la muerte e incapacidad ocupacional en población considerada en edad productiva; por tanto, un aspecto considerado pertinente a los efectos de este estudio es el comportamiento funcional, como una de las causas de los accidentes laborales en el sector construcción, y es interesante ampliar la información disponible determinando si existe relación entre los comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de las empresas del sector construcción del estado de Zulia.

BASES TEÓRICAS

El comportamiento funcional

Según el criterio de *Gil (2001)*⁹ comprende el conjunto de comportamientos exhibidos por el ser humano e influenciados por la cultura, las actitudes, las emociones, valores de la persona, culturales, la ética, ejercicio de la autoridad, relación, persuasión, la coerción y/o genética.

El mismo autor define el comportamiento funcional como la capacidad del operador para cumplir una función requerida en una condición determinada y en un período de tiempo dado. Cuando no se tiene esa capacidad es cuando suceden los errores

por medio de la cuantificación y evaluación de estos, donde se aprecia el grado de comportamiento funcional del sistema.

En este sentido, *Arméndola y Depool* (2006),³ afirman que el comportamiento funcional alude a la ejecución de conductas dentro del ámbito organizacional, las cuales deben estar acordes con los procedimientos y propósitos esenciales de la tarea, y abarcan aspectos asociados al error humano y a los modos de fallas.

Para *Poy* (2006),¹⁷ es el conjunto de comportamientos exhibidos por el ser humano e influenciados por la cultura, las actitudes, las emociones, los valores de la persona y los valores culturales, la ética, el ejercicio de la autoridad, la relación, la hipnosis, la persuasión, la coerción y/o la genética.

Por tanto, se entiende que el comportamiento funcional comprende el repertorio de conductas, ajustadas a las condiciones y exigencias organizacionales, las cuales sirven a los fines de lograr el alcance efectivo de las metas y objetivos planteados. Para efectos de este trabajo, se consideran los planteamientos de *Arméndola y Depool* (2006),³ así como de *Poy* (2006),¹⁷ al considerar la valoración del comportamiento funcional, en tanto abarca los aspectos asociados al error humano y a los modos de fallas, estudiados en esta investigación.

Aspectos asociados al error humano

Antes de analizar los aspectos asociados al error humano, es esencial considerar las conceptualizaciones referidas a este. *Leplat* (2002)¹² señala que el diagnóstico de su origen y su tratamiento por el propio trabajador es una fase importante del análisis del trabajo, que pone en juego el conocimiento de la persona sobre la tarea. Puede hacerse mediante recuento de errores, su descripción, condiciones en las que se producen y consecuencias de estos; el objetivo es la eliminación de las fuentes de error y la disminución de sus consecuencias.

Para *Leplat y Cuni* (2003),¹³ el análisis de los errores es importante y muy utilizado en ergonomía, pues el error, sobre todo aquel que se comete durante el aprendizaje, aporta gran información acerca de los elementos esenciales del puesto de trabajo: señales que no se han percibido, decisiones prematuras, respuestas inadecuadas, entre otros. Un error humano se produce cuando un comportamiento humano o su efecto sobre el sistema exceden los límites de aceptabilidad del mismo.

Siguiendo a *Leplat y Terressac* (2003), la definición mínima de error humano conlleva la idea de desvío en relación con una norma. Es necesario comprender esta desviación entre el comportamiento esperado y el adoptado realmente para iniciar la búsqueda de soluciones que reduzcan su probabilidad de ocurrencia.

Los autores antes citados acotan que la existencia de una variación entre la tarea prescrita (procedimiento establecido) y la efectiva (tarea tal como se realiza) puede analizarse y entenderse de diferentes maneras, si bien en la mayoría de los casos es indicadora del carácter no funcional de las prescripciones impuestas por el diseñador del dispositivo técnico o por quien organiza el trabajo. Remodelar la tarea permite a la persona adaptarse mejor a las variaciones de la situación de trabajo.

En este aspecto, *Carabana, Garrido y Luque* (2003)⁵ señalan que para dar cuenta del origen de los sucesos no deseados, el análisis se debe focalizar sobre la actividad real. Esta no siempre es asimilable a la tarea prescrita ni a la tarea efectiva; por eso se hace necesario considerar la actividad real en situaciones normales y en situaciones de incidente o inhabituales. Se halla aquí la noción de

variación que se considera fundamental en el campo del análisis del error humano, así como en el de la seguridad. Así, el desvío de la actividad real en el momento del origen de un suceso no deseado puede definirse en relación con la tarea prescrita, la tarea real o la actividad real en la situación habitual.

Los mismos autores agregan que para la estimación de la probabilidad del error humano, debe entenderse el comportamiento humano y las variables que lo determinan. La modelización del error humano es compleja, de forma tal que las suposiciones, mecanismos y aproximaciones que se utilicen para el modelo de comportamiento no podrán ser utilizados para todos los modelos de comportamiento de actividades humanas. Los modelos utilizados tienen distintas limitaciones, principalmente por lo siguiente:

En este sentido, *Florez (2003)*,⁸ expresa que el comportamiento humano es un tema complejo que no puede ser descrito como un simple componente. El comportamiento humano puede estar afectado por diversos factores, como son los sociales, ambientales, psicológicos, y factores físicos diversos, difíciles de modelar y cuantificar.

Agrega el autor que las acciones humanas no pueden ser consideradas para tener estados de fallo/éxito binario, como en el caso de fallos de componentes. Por otra parte, no pueden ser analizados por el análisis de fiabilidad humana toda la gama de interacciones humanas. El mayor problema está en la carencia de datos de comportamiento humano.

En este mismo orden de ideas, *Opi (2009)*¹⁵ expresa que el error humano puede darse tanto en la fase del diseño como del suministro, construcción y operación de un sistema complejo. Algunos problemas importantes se manifiestan en la fabricación, en la construcción, puesta en marcha o incluso en la operación. Los programas de verificación de garantía de calidad, se implementan cara a la reducción de este tipo de errores.

Modos de fallas humanas

Los modos de fallas humanas, según *Arméndola y Depool (2006)*, permiten comprender exactamente aquello que se debe tratar de prevenir. Cuando se realiza este paso, es importante identificar cuál es la causa origen de cada una de ella, asegurando así que no se malgaste el tiempo y el esfuerzo tratando los síntomas en lugar de las causas. La eliminación de los modos de fallas potenciales tiene beneficio tanto a corto como a largo plazo.

A corto plazo, según los autores mencionados, representa ahorro de los costos de reparaciones, las pruebas repetitivas y el tiempo de paro. El beneficio a largo plazo es mucho más difícil medir puesto que se relaciona con la satisfacción del cliente con el producto y con su percepción de la calidad; la misma afecta las futuras compras de los productos y es decisiva para crear una buena imagen de los mismos.

En el criterio de *Navarro (2002)*,¹⁴ la mayoría de las actividades humanas implican la interacción hombre-máquina-entorno. El concepto hombre considera a las personas en sus vertientes física, psíquica y social. La máquina es todo aquello que las personas utilizan para llevar a efecto cualquier actividad dirigida a lograr algún propósito deseado o desempeñar alguna función, desde las herramientas y equipos más sencillos hasta los aparatos, normas, métodos, equipamientos o medios de

trabajo más complejos. Finalmente, el entorno es la organización, la cual puede estar sujeta a error si esta interacción no se da ajustadamente.

Así, *Duffuaa* (2002)⁷ refiere que cuando los elementos, máquinas y ambientes con los que el hombre mantiene relación están adaptados a sus necesidades y capacidades, sus acciones y actividades se desarrollan de forma óptima. Es precisamente la tesis que soporta la razón de ser de un vastísimo campo de conocimientos pluridisciplinares denominado ingeniería de los factores humanos.

Opina Arata (2008)² que, desde el punto de vista organizativo y tecnológico, la inclusión de los conocimientos que sobre los factores humanos aporta la ingeniería de los factores humanos, permite evitar una concepción irracional de los sistemas de trabajo y como caso particular, de los puestos de trabajo, de la que se derivaría una serie de consecuencias negativas tales como métodos de trabajo ilógicos, desorganización espacial del puesto de trabajo y del diseño del lugar de trabajo, falta de adiestramiento y de formación técnica, disminución de la capacidad operativa de las personas, así como una menor productividad y calidad de los productos.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Al respecto, *Álvarez* (1999)¹ señala que tiene como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades o accidentes laborales.

El mismo autor asevera que la seguridad y la higiene industrial son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral.

Señala *Álvarez* (1999) que ante las premisas que integran las consideraciones precedentes, se establece la necesidad imperiosa de desarrollar la capacidad y el adiestramiento para optimizar la seguridad y la higiene en los centros de trabajo, con el fin de que, dentro de lo posible y lo razonable, se puedan localizar, evaluar, controlar y prevenir los riesgos laborales.

Por su parte, *Blake* (2005)⁴ afirma que es el conjunto de normas que desarrollan una serie de prescripciones técnicas a las instalaciones industriales y energéticas que tienen como principal objetivo la seguridad de los usuarios, por lo tanto se rigen por normas y reglamentos de baja tensión, alta tensión, calefacción, gas, protección contra incendios, aparatos a presión, instalaciones petrolíferas, entre otros, que se instalen tanto en edificios de uso industrial.

Concluyen que la seguridad industrial es, junto con la calidad, uno de los grandes campos en los que se desenvuelven la normalización industrial, en el primer caso obligatoria, en el segundo voluntaria. Las competencias estatales van a variar de manera radical. Para efectos de este trabajo, se tiene en cuenta la definición del referido autor por considerarse aplicable a las circunstancias específicas de este trabajo.

ELEMENTOS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial, de acuerdo con *Ramírez (2003)* comprende un conjunto de acciones programadas con el fin de prevenir los riesgos laborales, a través de la implementación de un conjunto de acciones estructuradas para tales fines. Explica que la seguridad requiere de la participación de todos los trabajadores para orientarse exitosamente sobre la organización.

De acuerdo con *Hernández, Malfavón y Fernández (2004)*,¹¹ se define como una herramienta básica dentro de la estructura empresarial. Permite la prevención contra cualquier riesgo tanto de los valores humanos como físicos de la empresa; asimismo aseveran que es un factor más de rentabilidad de la empresa, además de representar un medio efectivo de medir las situaciones anacrónicas del trabajo a veces difíciles de detectar.

En el mismo orden de ideas, *Lepiat (2002)*, expresa que constituye un elemento de control para la colaboración en relación a otras direcciones. En cuestión de seguridad se hace necesario evaluar mediante control estadístico, conocer la situación de la empresa sobre las similares en su sector. Es un medio de crear un ambiente de seguridad y bienestar dentro de la empresa, lo que hace que se constituya en el principal aliciente de la elevación y mantenimiento de la moral del conjunto.

En consecuencia, los elementos de la seguridad industrial se incluyen el agente, la parte de agente, condición insegura, tipos de accidente, acto inseguro y factor personal inseguro por ser el objeto o sustancia relacionado de manera directa con la lesión. En cuanto a la parte específica directamente relacionada con la lesión, que debe protegerse o corregirse. Del mismo modo, la condición insegura representa la condición del agente causante del accidente que pudo y debió protegerse o resguardarse.

Nivel de cumplimiento de las políticas y normas

Pérez (2001),¹⁶ afirma que se considera un deber de todos y cada uno de los trabajadores cumplir y hacer cumplir las normas de higiene, seguridad y ambiente, así como dar parte del incumplimiento de estas. Dichas normas pueden abarcar diversos aspectos, como son las normas de ingreso y tránsito por la empresa, en tanto muchas organizaciones tienen prohibido el acceso a la empresa con cualquier tipo de arma, tanto a nivel de los trabajadores como de los clientes.

El mismo autor agrega que el acceso a las empresas queda usualmente prohibido con bebidas alcohólicas o de personal con sospecha o prueba de ingesta de alcohol, controlar el acceso de personas extrañas a la oficina o al depósito, así como indicaciones de no fumar.

Para *F. Villasmil y M. Villasmil (2003)*,²¹ pueden existir normas de depósito que debe cumplir el personal, en tanto ningún trabajador puede sacar productos o artículos de seguridad pertenecientes a la empresa sin previa autorización; la carga y descarga de material debe hacerse directamente del depósito a los transportes respectivos y debe revisarse que el pedido solicitado para transporte es el correcto y está colocado en posición segura.

De tal manera, a los trabajadores les corresponde velar en el trabajo, tanto por su propia seguridad como por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad, de acuerdo con su formación y con las instrucciones del empresario. Afirma el mismo autor, que concretamente los trabajadores deberán: usar correctamente los aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte, entre otros y cualquier utensilio del trabajo.

Cabe mencionar que la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social Integral (2001) señala la importancia de considerar acciones para alcanzar los propósitos establecidos en su artículo 1, cuyo fin es proteger a los ciudadanos de las contingencias de enfermedades y accidentes, sean o no de trabajo, cesantía, desempleo, maternidad, incapacidad temporal y parcial, invalidez, vejez, nupcialidad, muerte, sobrevivencia y cualquier otro riesgo que pueda ser objeto de previsión social.

Diseño metodológico

Se realizó a través de un estudio descriptivo, que se limitó a determinar la relación entre las variables: comportamiento funcional y seguridad industrial, mediante la aplicación de la prueba de correlación de Rangos de Sperman.

La población se estudio estuvo conformada, por los por los trabajadores de las empresas de construcción, que por ser una situación poco usual dado que realizan sus labores por tiempo determinado según sea el contrato de la obra; razón por la cual el investigador asumió la totalidad de los trabajadores de las empresas estudiadas dada la facilidad de acceso a ellos y su característica de población finita, convirtiéndola en un censo poblacional, tal como lo señala Tamayo (2000),¹⁹ razón por la cual no se aplicó muestra ni muestreo.

La técnica utilizada para el investigador fue mediante dos cuestionarios, integrados en uno para efectos de la aplicación. El primer cuestionario se enfocó en medir el comportamiento funcional, a través de 32 *ítems*, dirigidos a medir los aspectos asociados al error humano en el comportamiento funcional e identificar los modos de fallas humanas en el comportamiento funcional en los trabajadores de empresas del sector construcción del estado Zulia.

El segundo instrumento se enfocó en la medición de la seguridad industrial, quedando conformado por 15 *ítems*, direccionados para medir los elementos de seguridad industrial y determinar el nivel de cumplimiento de las políticas y normas de seguridad industrial en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia. Ambos instrumentos ofrecen cinco opciones de respuesta: Siempre, Casi Siempre, A veces, Casi Nunca y Nunca; las cuales reciben un puntaje ubicado entre 1 y 5 puntos.

Los instrumentos fueron confiabilizados a través del coeficiente Alfa de Cronbach, cuyos resultados obtenidos indicaron que el instrumento de comportamiento funcional obtuvo un coeficiente de 0,98, mientras que el instrumento de seguridad industrial se ubicó en 0,95, ambos indicando alta confiabilidad.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

ASPECTOS ASOCIADOS AL ERROR HUMANO

A este respecto, el 55,9 % de los sujetos encuestados indicaron presente, 44,1 % poco presente y 0 % ausente. La media de 87,07 se ubica en el rango equivalente al más alto porcentaje, que se interpreta en nivel presente. La desviación estándar de 7,201 indica una moderada dispersión de los datos. La mediana de 85,00, menor que la media aritmética, describe un sesgo positivo en la distribución de los puntajes.

En cuanto a la dimensión correspondiente a los aspectos asociados al error humano, se obtuvo que la mayoría los consideró presentes (55,9 %), lo cual implica que estos elementos ejercen acción sobre la posible presencia de errores que comprometen la conducta funcional de los trabajadores. Los hallazgos obtenidos corroboran lo señalado por *Torres* (2002), quien afirma que se debe identificar qué errores pueden ocurrir y cuáles de ellos pueden contribuir al suceso no deseado. La identificación de errores humanos, en su nivel más simple, considera que la persona puede fallar por no alcanzar la precisión suficiente en la realización de las actividades, realizar las actividades a destiempo (antelación, retraso), no llevar a efecto las actividades (omisión) y realizar una actividad inapropiada en vez de la requerida.

Modos de falla

Para esta dimensión los resultados al respecto indican que el 66,1 % de los sujetos encuestados indicaron poco presente, 33,9 % presente y 0 % ausente. La media de 31,73 se ubica en el rango equivalente al más alto porcentaje, que se interpreta en nivel poco presente. La desviación estándar de 4,282 indica una moderada dispersión de los datos. La mediana de 31,00, menor que la media aritmética, describe un sesgo positivo en la distribución de los puntajes.

Los resultados evidenciados dieron como balance que los modos de falla se reportan como poco frecuentes (66,1 %), lo que denota una evidencia moderada de estos en las actividades ejecutadas en el sector de la construcción, y son pertinentes, pues esto pudiera dar origen a problemas en el comportamiento funcional de los trabajadores, los cuales también se calificaron a nivel general como poco frecuentes (54,2 %).

Comportamiento funcional

A este respecto, el 54,2 % de los sujetos encuestados indicaron poco presente; 45,8 % presente y 0 % ausente. La media de 118,80 se ubica en el rango equivalente al más alto porcentaje, que se interpreta en nivel presente. La desviación estándar de 9,663 indica una moderada dispersión de los datos. La mediana de 117,00, menor que la media aritmética, describe un sesgo positivo en la distribución de los puntajes.

Elementos de la seguridad industrial

En referencia con la dimensión elementos de seguridad industrial, los resultados indican que el 94,9 % de los sujetos encuestados indicaron presente, 5,1 % poco

presente y 0 % ausente. La media de 23,53 se ubica en el rango equivalente al más alto porcentaje, interpretándose en nivel presente. La desviación estándar de 2,366 indica una baja dispersión de los datos. La mediana de 25,00, mayor que la media aritmética, describe un sesgo negativo en la distribución de los puntajes.

Estos resultados se reflejaron en la tendencia final de los elementos del plan de seguridad industrial, en tanto una mayoría importante (94,9 %) los calificó como presente, lo que denota que se cuenta con una estructura de actividades enfocadas en lograr la seguridad industrial en el sector construcción.

Por tanto, se considera ajustado a nivel de los elementos presentes en el plan de seguridad, y se indica que se cuenta con las acciones estructuradas para tales fines. Estos resultados se relacionan con los planteamientos de *Ramírez* (2003), quien afirma que el plan de seguridad industrial comprende un conjunto de acciones programadas con el fin de prevenir los riesgos laborales, a través de la implementación de un conjunto de acciones estructuradas para tales fines. Explica que el plan de seguridad requiere de la participación de todos los trabajadores para orientarse exitosamente sobre la organización.

Cumplimiento de las políticas y normas

A este respecto, el 67,8 % de los sujetos encuestados indicaron un nivel moderado, 23,7 % alto y 8,5 % bajo. La media de 34,81 se ubica en el rango equivalente al más alto porcentaje, lo cual se interpreta en nivel moderado. La desviación estándar de 8,571 indica una moderada dispersión de los datos. La mediana de 34,00, menor que la media aritmética, describe un sesgo positivo en la distribución de los puntajes.

Los resultados denotan inconsistencia en el cumplimiento de las políticas y normas de seguridad industrial, en tanto reportan niveles altos, moderados y bajos de cumplimiento, lo que contradice los planteamientos de *Pérez* (2001), quien afirma que se considera un deber de todos y cada uno de los trabajadores cumplir y hacer cumplir las normas de higiene, seguridad y ambiente, así como dar parte del incumplimiento de estas. Del mismo modo, en referencia al cumplimiento del departamento de Higiene y Seguridad Industrial, lo calificaron como alto (91,5 %), lo que denota que los responsables de este departamento cumplen con sus funciones.

Los resultados de la variable indican que el 67,8 % de los sujetos encuestados indicaron la tendencia a un nivel alto, 32,2 % moderado y 0 % bajo. La media de 58,34 se ubica en el rango equivalente al más alto porcentaje, que se interpreta en nivel alto. La desviación estándar de 8,776 indica una moderada dispersión de los datos. La mediana de 57,00, menor que la media aritmética, describe un sesgo positivo en la distribución de los puntajes.

Correlación entre las variables

Se evidencia la correlación entre comportamientos funcionales y seguridad industriales, y se observa que esta se ubicó en 0,466, lo cual indica que es positiva, moderada y significativa la relación. Esto implica que el movimiento de ambas variables se enfoca en la misma dirección, es decir, cuando una aumenta, la otra también; y cuando una disminuye, la otra igualmente disminuye; pero que dicha fluctuación se enmarca en una relación moderada. Esto implica que el movimiento de ambas variables se enfoca en la misma dirección, es decir, cuando una aumenta, la otra

también; y cuando una disminuye la otra igualmente disminuye, pero que dicha fluctuación se enmarca en una relación moderada.

En resumen, a partir de los resultados de esta investigación se caracterizaron los aspectos asociados al error humano en el comportamiento funcional en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, indicándose que se evidencian errores debido a fallas en la memoria del personal, manejo de la información, exceso de confianza y desconocimiento técnico. Se pudo conocer que las empresas incentivan con cursos para evitar el error humano, así como aplicando estrategias para lograr tales fines.

Se identificaron los modos de fallas humanas en el comportamiento funcional en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, indicándose que se han presentado las mismas por deficiencias en la confiabilidad de los equipos, inexperiencia en el manejo de los equipos, error humano por descuido, falta de disponibilidad de recursos para ejecutar el mantenimiento, estando poco presentes por fallas funcionales y reparaciones.

También se identificaron los elementos de seguridad industrial presentes en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, indicándose que estas empresas han formulado objetivos, estableciendo con claridad y por periodos determinados los propósitos dentro de la seguridad industrial. De igual forma, se rigen por las normas y procedimientos de la seguridad e higiene, así como también cumplen con el decálogo de las normas de higiene y seguridad industrial.

Finalmente se determinó el nivel de cumplimiento de las políticas y normas de seguridad industrial en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, encontrándose que los responsables de la Higiene y Seguridad Industrial, reportaron en su mayoría un alto el nivel de cumplimiento, sin embargo, existe inconsistencia en los datos, con reportes de moderado y bajo cumplimiento. A nivel del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, se obtuvo un bajo el nivel de cumplimiento.

CONCLUSIONES

Se evidencian errores por fallas en la memoria del personal, manejo de la información, exceso de confianza y desconocimiento técnico. Se pudo conocer que las empresas incentivan con cursos para evitar el error humano, así como aplican estrategias para lograr tales fines. Se han presentado las fallas por deficiencias en la confiabilidad de los equipos, inexperiencia en el manejo de los equipos, error humano por descuido y falta de disponibilidad de recursos para ejecutar el mantenimiento, y están poco presentes por fallas funcionales y reparaciones. Estas empresas han formulado objetivos, estableciendo con claridad y por períodos los propósitos dentro de la seguridad industrial. De igual forma, se rigen por las normas y procedimientos de la seguridad e higiene, así como también cumplen con el decálogo de las normas de higiene y seguridad industrial.

Los responsables de la higiene y la seguridad industrial reportan en su mayoría un alto el nivel de cumplimiento, sin embargo, existe inconsistencia en los datos, con reportes de moderado y bajo cumplimiento. A nivel del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, se obtiene un bajo el nivel de cumplimiento.

La relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de las empresas del sector construcción del estado Zulia es positiva, moderada y significativa. Esto implica que el movimiento de ambas variables se enfoca en la misma dirección, es decir, cuando una aumenta, la otra también y cuando una disminuye la otra igualmente disminuye, pero que dicha fluctuación se enmarca en una relación moderada.

RECOMENDACIONES

Respecto a los aspectos asociados al error humano en el comportamiento funcional en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, se recomienda a la gerencia de recursos humanos, conjuntamente con el departamento o responsables de la seguridad industrial, implementar un proceso de monitoreo sobre la frecuencia con la cual estos se registran, con el fin de dimensionar la frecuencia de ocurrencia, y los riesgos asociados.

En torno a los modos de fallas humanas en el comportamiento funcional en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, Se sugiere al departamento de seguridad industrial implementar acciones enfocadas en proporcionar mayor conocimiento técnico al personal, especialmente en el manejo de los equipos y maquinarias, así como también para detectar fallas en estos por falta de mantenimiento, con el fin de que estén en condiciones de utilizar un criterio selectivo para su utilización.

En cuanto a los elementos de seguridad industrial presentes en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, se recomienda a la gerencia de recursos humano promover jornadas informativas al personal, para explicar las políticas, objetivos, normas y procedimientos de seguridad, para promover un óptimo manejo de los elementos esenciales del plan de seguridad industrial.

Respecto al nivel de cumplimiento de las políticas y normas de seguridad industrial en los trabajadores en empresas del sector construcción del estado Zulia, es esencial realizar análisis semestrales de las condiciones de riesgo, del acatamiento de las normas y, en general, proveer de adiestramiento continuo, de manera que se puedan perfeccionar los conocimientos en materia de seguridad industrial, y fomentar la participación de todos los trabajadores cohesionados en promover condiciones seguras en las empresas.

Se recomienda seguir realizando estudios para verificar la relación entre comportamientos funcionales y seguridad industrial en otras poblaciones, así como otros en los cuales se analice la relación entre comportamientos funcionales con otras variables operativas, como estructura de la tarea y el liderazgo organizacional, con el fin de verificar su vinculación con otros aspectos que pudieran determinar la adaptación organizacional del trabajador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez J. Temario Oficial de Mantenimiento. México, DF: Editorial Mad; 1999.

2. Arata A. Ingeniería y gestión de la confiabilidad operacional en plantas industriales. México, DF: Editorial: Ril Editores; 2008.
3. Arméndola L, Depool T. Comportamiento Funcional: Modelo de confiabilidad humana. México, DF: Editorial: Ril Editores; 2006.
4. Blake R. Seguridad Industrial. México: Editorial Diana; 2005.
5. Carabana J, Garrido A, Luque J. Fundamentos sociales del comportamiento humano. Barcelona: Editorial OUC, S.L.; 2003.
6. Carrasquero E. Fiabilidad humana (FH) y capital psicológico para la resiliencia humana (Cpsyrh) en bomberos marinos. Trabajo presentado como requisito para optar al Certificado de Estudios Posdoctorales en Gerencial. Maracaibo: Universidad "Rafael Belloso". Chapín; 2008.
7. Duffuaa S. Sistemas de mantenimiento, implantación y control. Bogotá: Editorial Limusa, S.A.; 2002.
8. Florez J. El Comportamiento en las organizaciones. Lima: Universidad del Pacífico; 2003.
9. Gil F. Introducción a la Psicología de las Organizaciones. Madrid: Alianza Editorial; 2001.
10. González F. Se registra un Promedio Anual de 300 mil Accidentes laborales en Venezuela. Barquisimeto: Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado (UCLA); 2008.
11. Hernández A, Alfavón N, Fernández G. Seguridad e Higiene Industrial. México: Editorial Limusa; 2004.
12. Leplat J. La Psicología Ergonómica. Barcelona: Ediciones Oiko-tau; 2002.
13. Leplat J, Cuni X. Psicología del Trabajo. Enfoques y Técnicas Madrid: Pablo del Río Editor S.A.; 2003.
14. Navarro E. Gestión Integral de Mantenimiento. Madrid: Editorial Marcombo Poixareau; 2002.
15. Opi J. Las claves del comportamiento humano. Conocerse y conocer a los demás. Barcelona: Amat Editores; 2009.
16. Pérez C. Notas de Seguridad e Higiene Industrial. Guatemala: Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería; 2001.
17. Poy M. Aspectos funcionales de los riesgos y desvíos de las normas de seguridad en el trabajo. Un aporte a la comprensión de las relaciones entre actividad humana y seguridad. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Palermo, Buenos Aires; 2006.
18. Ramírez C. Seguridad Industrial. México, DF: Limusa Noriega Editores; 2003.
19. Tamayo y Tamayo M. El proceso de Investigación Científica. Bogotá: Editorial Limusa; 2000.

20. Torres L. Gestión de Mantenimiento. Buenos Aires: Editorial Universitas; 2002.
21. Villasmil F, Villasmil M. Nuevo Procedimiento Laboral Venezolano. Maracaibo: Editado por Librería Europa; 2003.

Recibido: 3 de noviembre de 2010.
Aprobado: 20 de diciembre de 2010.

MSc. *Leandro José Villalobos*. Universidad "Dr. Rafael Beloso Chapín"; Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: ender.carrasquero@urbe.edu