

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Civil

TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del proyecto

**TECNOLOGÍA INDISCIPLINADA Y ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Autor(es):

Erika Fernanda Ocaña Bonifaz

Jenny Paola Siza Pillajo

Tutor:

Ing. Tito Castillo, MsC.

Riobamba – Ecuador

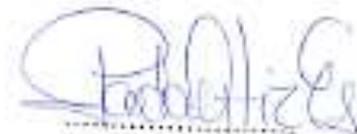
Año 2017

REVISIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “TECNOLOGIA INDISCIPLINADA Y ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION” presentado por **Erika Fernanda Ocaña Bonifaz, Jenny Paola Siza Pillajo** y dirigida por: Ing. Tito Castillo. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Paola Ortiz
Miembro del Tribunal



Firma

Ing. Tito Castillo
Director del Proyecto



Firma

Ing. Ángel Paredes
Miembro del Tribunal



Firma

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Tito Castillo, en calidad de Tutor de Tesis, cuyo tema es: “TECNOLOGIA INDISCIPLINADA Y ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION”, CERTIFICO; que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo a las Señoritas **Erika Fernanda Ocaña Bonifaz**, **Jenny Paola Siza Pillajo** para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,



.....
Ing. Tito Castillo
TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de graduación, corresponde exclusivamente a: Erika Fernanda Ocaña Bonifaz, Jenny Paola Siza Pillajo e Ing. Tito Castillo; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....
Srta. Erika Fernanda Ocaña Bonifaz
C.I. 0605825454



.....
Srta. Jenny Paola Siza Pillajo
C.I. 0603974338

AGRADECIMIENTO

Quiero primero agradecer a Dios, por darme la vida, por la salud y por cuidarme en cada paso que doy, por permitirme conocer a todas a aquellas personas que de una u otra forma han sido de gran apoyo durante la etapa universitaria.

A mis padres, por ser un ejemplo de amor y de unidad, los valores que ellos inculcaron en mí, por brindarme una buena educación y perdonarme a pesar de todas las circunstancias.

A mis hermanos, por todo su apoyo y amor, porque siempre están dispuestas a ayudarme en cualquier momento.

Al Ing. Tito Castillo, por toda la paciencia, por su ayuda y por guiarnos acertadamente en nuestro proyecto de investigación.

Erika Fernanda Ocaña Bonifaz

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme brindado de sus bendiciones a cada paso que di en ésta etapa de mi vida, por permitirme vivir cada situación que de alguna manera sirvió para mi crecimiento y por darme el privilegio de conocer personas que con el pasar del tiempo se volvieron una parte importante de mi vida.

A mi madre, por ser esa mujer valiente y esforzada que con su ejemplo me mostro que con Dios no hay imposibles, convirtiéndose en ese pilar fundamental para haber alcanzado mis metas.

A mis hermanos y sobrinos, que con su cariño y apoyo colaboraron para cumplir esta meta.

Al Ing. Tito Castillo, por su paciencia, consejos y guía constante, durante el desarrollo de este proyecto de investigación.

Jenny Paola Siza Pillajo

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico primeramente a Dios porque gracias a su ayuda he podido estar en donde estoy; a mis padres por su amor y apoyo, pude cumplir con este mi más grande sueño; a mis hermanos y sobrina por ser mi fuerza y por todo el amor que me dan. De igual manera lo dedico con mucho amor a Ailén, mi princesa, mi amada hija, por ser mi verdadero amor, ser mi fuerza y mi mayor motivación para luchar cada día, a Luis por ser ese apoyo y amor incondicional en todo este tiempo.

Erika Fernanda Ocaña Bonifaz

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios porque gracias a Él alcancé una meta más en mi vida. A mi madre por ser esa motivación que día a día me impulsaba a seguir adelante sin importar los obstáculos. A mi padre porque sé, que estaría muy orgulloso de éste logro.

Jenny Paola Siza Pillajo

CONTENIDO

REVISIÓN	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
AGRADECIMIENTO	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
DEDICATORIA	viii
CONTENIDO	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. MARCO TEÓRICO	4
4. METODOLOGÍA	8
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
5.1. DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA INDISCIPLINADA	15
5.2. ÍNDICE DE TECNOLOGÍA INDISCIPLINADA	16
5.3. ACCIDENTABILIDAD	20
5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
6.1. Conclusiones	25
6.2. Recomendaciones	26
7. REFERENCIAS	27
8.1. Anexo 1. Entrevista aplicada a las empresas	31
8.2. Anexo 2. Entrevista aplicada a los trabajadores	33
8.3. Anexo 3. Transcripción a texto de las entrevistas realizadas	34
8.3.1. EMPRESA “A”	34
8.3.2. EMPRESA “B”	35
8.3.3. EMPRESA “C”	36

8.3.4.	EMPRESA “D”	38
8.3.5.	EMPRESA “E”	39
8.3.6.	EMPRESA “F”	40
8.3.7.	EMPRESA “G”	42
8.3.8.	EMPRESA “H”	43
8.3.9.	EMPRESA “I”	44
8.3.10.	EMPRESA “J”	46
8.4.	Anexo 4: Análisis cualitativo de datos mediante triangulación con el software	48
8.4.1.	Anexo 4.1: Análisis de datos cualitativos empresa “A”	49
8.4.2.	Anexo 4.2: Análisis de datos cualitativos empresa “B”	50
8.4.3.	Anexo 4.3: Análisis de datos cualitativos empresa “C”	51
8.4.4.	Anexo 4.4: Análisis de datos cualitativos empresa “D”	52
8.4.5.	Anexo 4.5: Análisis de datos cualitativos empresa “E”	53
8.4.6.	Anexo 4.6: Análisis de datos cualitativos empresa “F”	54
8.4.7.	Anexo 4.7: Análisis de datos cualitativos empresa “G”	55
8.4.8.	Anexo 4.8: Análisis de datos cualitativos empresa “H”	56
8.4.9.	Anexo 4.9: Análisis de datos cualitativos empresa “I”	57
8.4.10.	Anexo 4.10: Análisis de datos cualitativos empresa “J”	58
8.5.	Anexo 5: Matrices de accidentes de las empresas	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama del desarrollo de la investigación	8
Figura 2. Diagrama de proceso dinámico de la tecnología.....	15
Figura 3. Índice de tecnología indisciplinada según la dimensión de una empresa frente a otra	18
Figura 4. Índice de tecnología indisciplinada de una empresa frente a otra	19
Figura 5. Número de accidentes de cada empresa.....	20
Figura 6. Índice de frecuencia por empresa	21
Figura 7. Diagrama de dispersión	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión.....	12
Tabla 2. Rangos de desempeño accidentabilidad	13
Tabla 3. Interpretación del coeficiente de correlación r	14
Tabla 4. Índice de tecnología indisciplinada por dimensión (Resultados de la entrevista)	16
Tabla 5. Índice de tecnología indisciplinada por dimensión (Puntaje final de la entrevista)	17
Tabla 6. Índice de tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral por empresa	22
Tabla 7. Valores en escala ordinal de tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral por empresa	22

RESUMEN

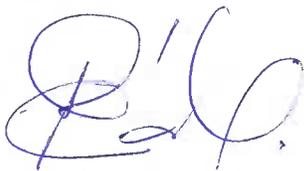
Los proyectos de construcción presentan un alto riesgo de accidentabilidad, debido a múltiples aspectos que van desde comportamientos inadecuados de los trabajadores hasta condiciones inseguras; actualmente existe un gran número de investigaciones basadas en teorías cuyo enfoque es hallar la causa que originó el accidente y el efecto del mismo; las cuales no han sido de utilidad para reducir la accidentabilidad, creando así la necesidad de considerar nuevas teorías que contemplen la complejidad de los sistemas, como la propuesta por Dekker, la cual presenta 5 componentes uno de ellos denominado tecnología indisciplinada, la misma que ha sido relacionada con la accidentabilidad laboral en varias industrias. El propósito de esta investigación fue definir y valorar la tecnología indisciplinada para conocer si existe una relación entre ésta y la accidentabilidad laboral en proyectos de construcción. Se desarrolló una herramienta tipo entrevista estructurada la cual fue validada por expertos en gestión de seguridad y salud ocupacional, esta entrevista fue aplicada a 10 empresas constructoras del sector privado que se hallaban ejecutando proyectos, contaban con reglamentos internos de seguridad y un registro de accidentabilidad. Para corroborar la veracidad de los datos obtenidos se aplicó un software de análisis cualitativo de datos. Los resultados de esta investigación muestran que existe una relación entre la tecnología indisciplinada y la accidentabilidad laboral en proyectos de construcción. Una de las limitaciones de esta investigación fue el tamaño de la muestra, por lo que se debería verificar los resultados con un mayor número de datos.

Palabras clave: Tecnología indisciplinada, accidentabilidad, complejidad, proyectos de construcción, evaluación, herramienta.

Abstract

Construction projects involve high risk of accidents due to multiple aspects ranging from inadequate behavior of workers to unsafe conditions; nowadays there is a large number of research works based on theories whose approach is to find the cause that produced the accident and the effect of it; these works have not been useful to reduce the accident rate, for this reason it is necessary to create the need to consider new theories that contemplate the complexity of the systems, such as the one proposed by Dekker, which has five components, one of them called unruly technology, which has been related to work accidents in several industries. The purpose of this research was to define and assess unruly technology in order to know if there is a relationship between this one and the work accident rate in construction projects. A structured interview tool was developed which was validated by experts in safety management and occupational health. This interview was applied to ten construction companies from the private sector that were carrying out projects, they had internal safety regulations and an accident rate record. In order to corroborate the veracity of the data obtained, a qualitative data analysis software was applied. The results of this research show that there is a relationship between unruly technology and work accidents in construction projects. One of the limitations of this investigation was the sample size, for this reason the results should be verified with a larger number of data.

Keywords: Unruly technology, accident rate, complexity, construction projects, evaluation, tool.



Reviewed by: Armas, Geovanny

Language Center Teacher



1. INTRODUCCIÓN

Los Proyectos de construcción están sujetos a un alto riesgo de accidentabilidad. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), anualmente ocurre más de 317 millones de accidentes en el trabajo, en el sector de la construcción cada año se producen al menos 60.000 accidentes mortales lo que equivale a una muerte cada diez minutos; es decir casi el 17 por ciento de todos los accidentes mortales en el trabajo se producen en ese sector (Organización Internacional del Trabajo, 2005).

Según boletines estadísticos emitidos por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) los accidentes de trabajo en el sector de la construcción para el año 2010 fueron de 605, mientras que para el 2013 incrementaron a un total de 987 y para el 2014 esta cifra ascendió a 1624 accidentes; ocupando un 8.38 % del total de accidentes en el Ecuador (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014); sin embargo, estos porcentajes no reflejan la realidad debido a que solo se registran el 5% de la cantidad real de accidentes en la construcción (El Telégrafo, 2012).

Debido al preocupante incremento en la tasa de accidentabilidad, existe un gran número de investigaciones dedicadas a determinar y evaluar las causas que provocan los accidentes laborales en las obras de construcción (Buendía, 2013), así como variedad de investigaciones sobre seguridad de la construcción los mismos que se centran en temas como la gestión de seguridad, las estadísticas de accidentes, el diseño de seguridad y la cultura de seguridad (Zhou, Goh, & Li, 2015) es decir se aplican métodos tradicionales para abordar este tema (Pinto, Nunes, & Ribeiro, 2011).

Varios autores como Hongwei Guo & Wing Yiu (2012) y Dekker (2011) surgieron que existe una necesidad de investigar nuevas teorías y enfoques de accidentes; teorías que consideren la complejidad de los sistemas, debido a que los actuales pueden ser insuficientes para que la cantidad de accidentes disminuya. Una de éstas es la propuesta por Dekker, la misma que se basa en la teoría de la complejidad, según este autor el sistema complejo posee al menos cinco características o componentes, una de ellas es la tecnología indisciplinada.

Investigaciones realizadas por Dekker (2011) en diferentes industrias tales como la aeroespacial, energía nuclear, petrolera y medicina, confirman que existe una relación entre la tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral. Sin embargo, en el campo de la construcción el término tecnología indisciplinada no se ha definido, ni valorado, en consecuencia no se conoce si existe dicha relación.

La presente investigación buscó dar una definición al término tecnología indisciplinada mencionado por Dekker, creando un instrumento que permite la valoración de la tecnología indisciplinada, y determinando su relación con la accidentabilidad laboral en proyectos de construcción. Ésta información podrá ser utilizada por empresas constructoras como punto de partida para una mejora continua del sistema de seguridad y salud ocupacional (Botero & Álvarez, 2004), disminuyendo así los riesgos de accidentabilidad (Gao & Low, 2014).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Establecer si existe una relación directa entre la tecnología indisciplinada y la accidentabilidad laboral en proyectos de construcción.

2.2. Objetivos específicos

Definir el término tecnología indisciplinada

Desarrollar una metodología de valoración para la tecnología indisciplinada.

Desarrollar una metodología para cuantificar la accidentabilidad en las empresas evaluadas, por medio de la realización de una entrevista.

Correlacionar la tecnología indisciplinada y la accidentabilidad laboral que se presenta en los proyectos de construcción, mediante métodos estadísticos.

3. MARCO TEÓRICO

En la industria de la construcción los accidentes laborales van en constante crecimiento, sus trabajadores tienen la mayor tasa de mortalidad que trabajadores de otros sectores (Ho, Ahmed, Kwan, y Ming, 2000); esto debido a múltiples aspectos que van desde comportamientos inadecuados de los trabajadores hasta condiciones inseguras (Chinchilla, 2002).

Determinar la causa de estos accidentes ha sido durante mucho tiempo un elemento básico de los sistemas de gestión de la seguridad (Manuele, 2016), mediante la aplicación de métodos tradicionales para abordar la evaluación de dichos riesgos (Pinto et al., 2011). Pero Hongwei Guo y Wing Yiu (2012) sugieren que existe una necesidad de nuevas teorías y enfoques de accidentes debido a que los actuales pueden ser insuficientes para evitar que los accidentes laborales sigan en constante crecimiento.

En relación a esto Dekker (2011) indica que, en lugar de trabajar en la estrategia de seguridad, o el programa de prevención de accidentes los investigadores deberían crear condiciones que ayuden a la innovación de teorías las mismas que consideren la complejidad de los sistemas, ya que dicha complejidad tiene importantes implicaciones en la seguridad (Guo, 2012).

Un sistema complejo está formado por elementos que interactúan buscando lograr una meta o finalidad común, donde esas relaciones o interacciones no son lineales (entendiendo lineal como causa-efecto), en consecuencia, cada interacción genera cambios en el escenario imposibles de predecir (Cañedo, 2009). Mientras que un sistema simple es uno en el cual hay pocos elementos y la interacción entre ellos es simple y directa (Brandão, 2012).

La industria de la construcción es un conjunto de procedimientos los cuales deben considerarse como un sistema complejo (Bhattacharjee, Ghosh, y Young-Corbett, 2011). Debido a esto sería erróneo seguir considerando a ésta industria como un sistema simple o lineal, ya que este sistema es poco confiable porque únicamente busca hallar las causas que originaron la falla de un componente y a su vez el efecto del mismo, más no considera las relaciones no lineales entre todos los componentes del sistema (Dekker, 2011); conjuntamente, las teorías y enfoques de accidentes basados en sistemas simples son insuficientes para evitar que la vida de los trabajadores de la construcción esté en riesgo (Hongwei Guo y Wing Yiu, 2012).

Entonces es esencial considerar la teoría de la complejidad mencionada por Dekker (2011), debido a que esta puede ser vista como una deriva hacia el fracaso del sistema; esta posee cinco componentes que se asocian de distintas formas; estos son: presión de trabajo, decrementos, condiciones iniciales de sitio, tecnología indisciplinada y confianza; uno de ellos, la tecnología indisciplinada introduce y sostiene las incertidumbres sobre cómo y cuándo las cosas pueden desarrollarse y fallar.

En la práctica la tecnología se comporta diferente, dado que este comportamiento depende de su contexto, si consideramos a la tecnología como un conjunto organizado de conocimientos científicos y empíricos para su empleo en la producción de bienes y servicios (Restrepo, 2000); para entender esto Dekker (2011) plantea un ejemplo: el accidente ocurrido con la plataforma Deepwater Horizon la cual explotó en abril de 2010, matando a 11 personas como resultado desencadenó un derrame que duró meses; en este caso se presenta una tecnología muy indisciplinada ya que el departamento interno de gestión de riesgos de Enron reguló la perforación en aguas profundas mediante una copia de la regulación de perforaciones en aguas poco profundas. Mediante este ejemplo se puede observar que, aunque existió un solo factor

extra (diferencia en la profundidad de la perforación) esto bastó para que el sistema en general falle; lo que Dekker denomina como una adaptación lenta pero constante hacia tecnología indisciplinada; es decir esta tecnología mantiene un comportamiento que sigue reglas, esto argumentado que las prácticas iniciales definen como se establecen dichas reglas, en lugar de establecer reglas que controlen prácticas; dando como resultado patrones a través de los cuales los sistemas complejos generan accidentes

Por otro lado, la regulación de actividades desempeña un papel importante en el óptimo desarrollo de un proyecto (Ye y Yuan, 2014), por ello los investigadores se han centrado en simplificar un problema mediante la introducción de normas y reglamentos debido a que son fácilmente adoptados, asumiendo que la aplicación de estos garantizarán resultados técnicos satisfactorios (Rodríguez-Nikl y Brown, 2011); en base a lo señalado, las prácticas de gestión de la seguridad se refieren a una amplia gama de iniciativas de alto nivel o de gestión, implementado en cualquier lugar de trabajo con el objetivo de mitigar los riesgos y lograr menores índices de lesiones. Esta gestión se ha definido y promovido en muchos países a través de normas de consenso voluntarias y obligatorias, como las de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) por sus siglas en inglés. (Marín, Lipscomb, Cifuentes, y Punnett, 2017).

Tomando en cuenta lo anterior, si solamente creamos normas y las llevamos a cabo sin tomar en cuenta los factores extra que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto estaremos propiciando la aparición de Tecnología indisciplinada (Dekker, 2011).

Sin embargo, existe un pensamiento que se reproduce fiel y sin crítica en la investigación sobre seguridad y muchas industrias siguen su ejemplo, de acuerdo con estas ideas, la gente es el problema que debe controlarse mediante un cumplimiento estricto de normas (Hopkins, 2011).

Esto se evidencia al poner la confianza en el cumplimiento de reglas, procedimientos, listas de verificación y normas, debido a que reducen el trabajo a sus componentes más básicos, asegurando el cumplimiento del mejor método para lograr resultados que garanticen la coherencia, eficiencia, previsibilidad, calidad e incluso seguridad (Wright y McCarthy, 2003), dando como resultado el pensamiento en el cual sugiere que gerentes, ingenieros y planificadores son inteligentes y los trabajadores simplemente no están en la capacidad de intervenir; tal pensamiento aparece frecuentemente cuando se exige que los empleados sigan normas sin apartarse de ellas (Lee y Harrison, 2000) pero la naturaleza secuencial de los procedimientos a menudo no coincide con las demandas de tareas, por ello Dekker y Pitzer (2015) indican que es importante mantener el control mediante sutiles juicios humanos donde el personal realice una contribución directa a la seguridad operacional reaccionando de manera objetiva cuando se presentan situaciones anormales. En la industria de la construcción una forma de promover la mejora continua de procesos mediante un toque humano es Jidoka (Gao y Low, 2012). La metodología Jidoka es uno de los pilares del Sistema de Producción Toyota (TPS) (Gao y Low, 2012), este hace que más empresas sean sostenibles con eficiencia y competitividad (Roqueme y Suarez, 2015), en el campo de la construcción Jidoka es un valioso medio para promover la mejor resolución de problemas (Gao y Low, 2013), pues se enfoca en una propuesta de mejora mediante la automatización con un toque humano (Müller, 2015) la cual consta de tres parámetros fundamentales, detectar, detener y corregir (Nahmens y Mullens, 2011). Esto permiten detectar la presencia de un factor o evento no previsto, detener el proceso con el fin de conocer su causa raíz y corregirlo mediante la ampliación del marco normativo (Moreno, 2010). En este sentido, la calidad se incorpora al sistema como mejora del proceso, siguiendo así el principio de mejora continua propuesta por Deming (García P, Quisque A., y Ráez G., 2003).

4. METODOLOGÍA

El proceso a seguir para el desarrollo de esta investigación se presenta a continuación con ayuda de un esquema gráfico, en el que se detalla de manera general los pasos de la misma:

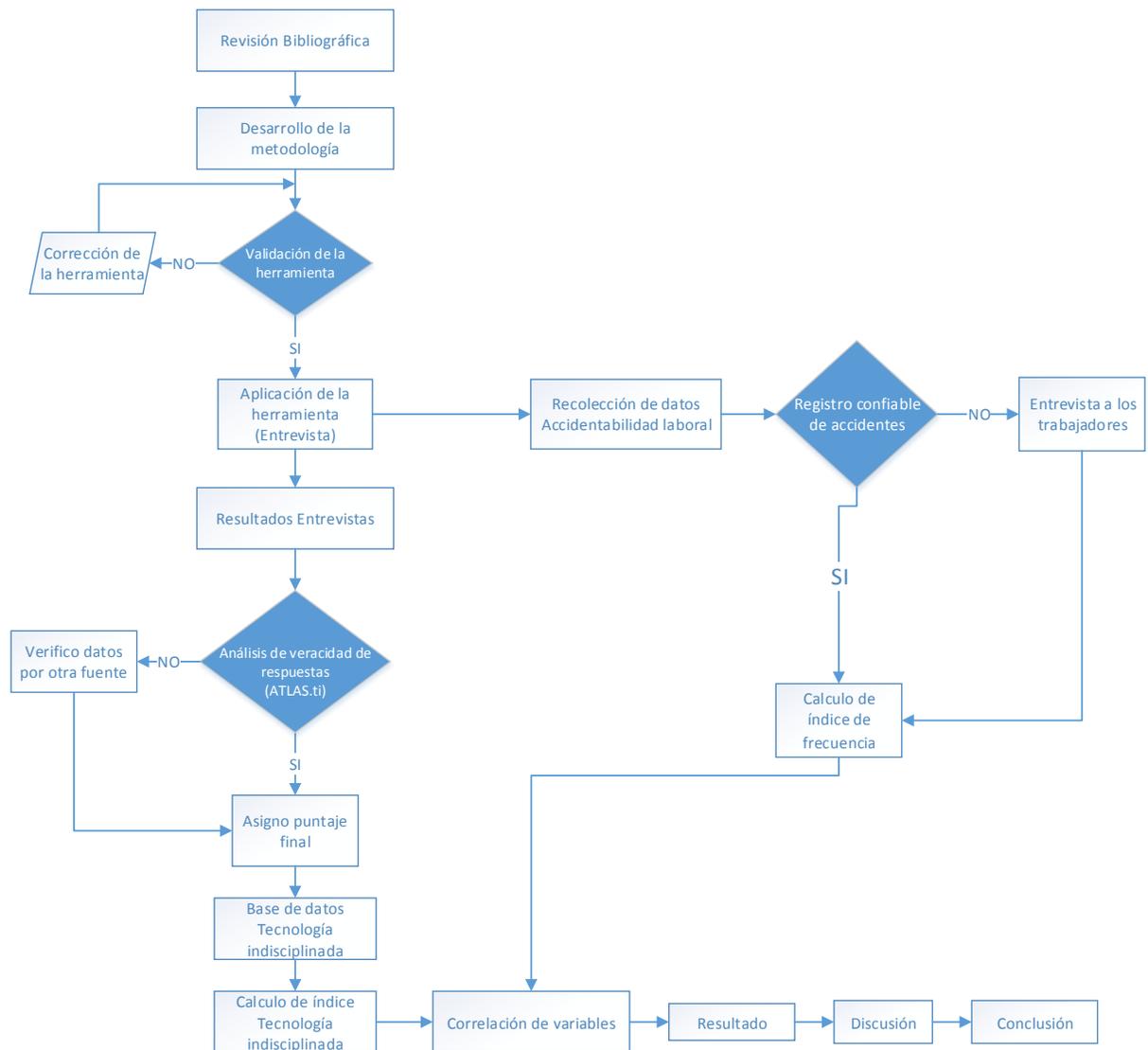


Figura 1. Diagrama del desarrollo de la investigación

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

En esta investigación se realizó un estudio aplicado a un grupo de 10 empresas constructoras del sector privado que accedieron a brindar la información y participar en esta investigación, estas cumplen con una serie de condiciones tales como: hallarse ejecutando proyectos, contar con reglamentos internos de seguridad y un registro de accidentabilidad (Bloom y Van, 2007); por confidencialidad en este informe se describen como empresas A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.

Se partió de una revisión bibliográfica mediante la utilización de bases de datos, sitios web como la WMS y buscadores web entre los que podemos mencionar SCielo, Scopus, ACSE, ScienceDirect, google académico, repositorios, entre otras, con el fin de definir el termino tecnología indisciplinada, y elaborar la metodología para la valoración de la tecnología indisciplinada en proyectos de construcción.

A continuación, se realizó una búsqueda de herramientas diseñadas para evaluar los factores de riesgo de seguridad en proyectos de construcción; tomando como referencia la metodología utilizada por Zou y Zhang (2009) y Gao y Low (2014) quienes aplican entrevistas como método para la obtención de datos.

Para la validación de la metodología, se consultó con expertos en gestión de seguridad y salud ocupacional. Este instrumento fue enviado mediante correos electrónicos a los expertos, mismos que emitieron sus criterios y correcciones con respecto al instrumento que posteriormente fue utilizado en la recolección de datos.

La metodología desarrollada se basa en una entrevista como lo propone Bloom y Van (2007) (Ver anexo 1), que consta de 12 preguntas agrupadas en 6 dimensiones destinadas a evaluar varios aspectos tales como:

1. Salud y seguridad: Evalúa si directivos y trabajadores perciben la importancia del riesgo que implica trabajar en la industria de la construcción.
2. Regulación: Evalúa si la empresa cuenta con un adecuado marco normativo que incluye todos los procesos y lo difunde correctamente.
3. Plan: Evalúa si la empresa cuenta con un plan de acción que garantice el cumplimiento de las normas, procedimientos, o especificaciones
4. Hacer: Evalúa la aplicación del plan de acción.
5. Revisar: Evalúa si la empresa, faculta a los trabajadores para informar acerca de la presencia de un evento imprevisto.
6. Acciones: Evalúa si la empresa, actualiza o modifica el marco normativo en base a los requerimientos.

Dichas dimensiones apuntan a conocer los factores o eventos por los cuales la tecnología se vuelve indisciplinada, las dos primeras dimensiones tienen que ver con el contexto de salud, seguridad y regulación de las empresas, mientras que las cuatro restantes con un contexto basado en el ciclo de Deming, también conocido como círculo PDCA (del inglés plan-do-check-act), esto es, (planificar-hacer-verificar-actuar) (García P, Quisque A., y Ráez G., 2003). Para cada dimensión evaluada las preguntas fueron del tipo abiertas, con el propósito de generar una conversación y de esta forma se obtuvo información clara y relevante de cada empresa (Bloom y Van, 2010).

El formato y escala de medida empleado en la entrevista es una adaptación de la metodología del World Management Survey (WMS). Para la escala se consideró un formato tipo Likert con valores del 1 al 5, considerando a 1 como el más bajo desempeño y 5 el mejor desempeño alcanzado en una dimensión determinada.

Las entrevistas realizadas a los profesionales fueron grabadas, y transcritas a texto (Anexo 3). Los textos se analizaron con ayuda de un software de análisis cualitativo de datos ATLAS.Ti; el que se usó para la triangulación de datos con el fin de corroborar la veracidad de las respuestas, en el caso de sospechar falta de veracidad se procedió a tomar otras medidas como: aplicación de la entrevista a otros integrantes de la empresa y la obtención de información mediante preguntas a los trabajadores como lo recomienda Bloom y Van (2010). La asignación del puntaje de cada dimensión evaluada se dio en base a los resultados obtenidos con el software ATLAS.ti que se muestran en el Anexo 4. Basándonos en los parámetros ya antes mencionados los autores de esta investigación fijamos el puntaje de cada dimensión. El puntaje final de cada dimensión y el puntaje total de cada empresa fue determinado mediante la ecuación 1 y 2 respectivamente; este puntaje varía de 0 a 1, siendo 1 el mejor resultado y 0 el peor (Ramírez, Alarcón, y Knights 2003).

$$Puntaje\ dimensión = \frac{\sum puntos\ de\ preguntas}{5 * \# preguntas\ de\ la\ dimensión} \quad (1)$$

$$Puntaje\ total = \frac{\sum puntos\ de\ cada\ dimensión}{5 * \# de\ dimensiones} \quad (2)$$

Además, los puntajes obtenidos de cada dimensión fueron representados en un diagrama radial, para apreciar la posición de cada empresa frente a las demás; con el propósito de establecer en que dimensión las empresas tienen mayor tecnología indisciplinada.

La información sobre la accidentabilidad fue proporcionada por un profesional de cada empresa. Debido a que los accidentes no son reportados en su totalidad (El Telégrafo, 2012) (Calderón, Gutiérrez, Guevara, y Rodríguez, 2014) aplicamos un principio propuesto por la filosofía Lean Construction el cual sugiere acudir a los trabajadores en obra, pues conocen

mucho más de cerca todos los eventos que pueden haber sucedido en su lugar de trabajo en cualquier momento del día (Pons, 2014). Por ello se procedió a realizar una entrevista en campo (Ver anexo 2) a varios de los trabajadores, a través de los cuales se obtuvo el número más probable de accidentes, los mismos que fueron registrados en una matriz de acuerdo al tipo de lesión causada por el accidente como lo muestra la tabla 1 (Ver anexo 5).

Tabla 1
Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	

Nota: Adaptado de González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. Revista Ingeniería de Construcción, 2016.

Para obtener el valor del índice de accidentabilidad de cada empresa se empleó el índice de frecuencia propuesto por la Organización Internacional del Trabajo (2001) como se observa en la ecuación 3. Este se calcula en base a la cantidad de obreros por semana, el número de horas trabajadas por semana, el número de semanas trabajadas y el número total de accidentes. Con estos índices se podrá conocer el desempeño de la empresa al compararlo con lo propuesto por Arancibia (2012), como lo muestra la tabla 2.

$$\text{Índice} = \frac{\# \text{ de accidentes} * 10^6}{\# \text{ total de horas hombre trabajadas}} \quad (3)$$

Tabla 2*Rangos de desempeño accidentabilidad*

Índice de accidentabilidad	Rango de excelencia	Rango aceptable	Rango inaceptable
índice de frecuencia	0 – 14	14.05 - 25	más de 25

Nota: Adaptado de Arancibia, S. Análisis de índices de accidentabilidad en la construcción de Proyectos EPCM para la minería. Recomendaciones. Universidad de Chile, 2012.

Una vez que se obtuvo toda la información considerada se creó una base datos en Microsoft Excel. A continuación, se convirtieron los valores tanto de tecnología indisciplinada como de accidentabilidad a valores ordinales, mediante la aplicación del método jerarquía media con el fin de ordenar los valores de acuerdo a la importancia asignada, se elaboró también un diagrama de dispersión de los puntos; para evidenciar si existe relación entre estas dos variables. Seguidamente se hizo un análisis estadístico no paramétrico dado el tamaño de la muestra (Gomez, Danglot, y Vega, 2003), para esto se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (r), el mismo que oscila entre -1 y +1, los valores extremos indican mayor correlación, mientras que 0 indica que no existe correlación entre las variables en estudio como lo indica la tabla 3, se aplica de igual forma para valores negativos, debido a que el signo positivo indica relación directa y el negativo relación inversa (Díaz, Torres, Lizama, y Boccardo, 2014), este método estadístico parte de la hipótesis nula de que no existe relación entre las variables, también se obtuvo el nivel de significancia; si este es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (Juarez y Ameth, 2015). Estos resultados se obtuvieron con ayuda de un software de análisis estadístico SPSS.

Tabla 3
Interpretación del coeficiente de correlación r

RANGO	ESCALA
0 - 0.25	Escasa o nula
0.26 - 0.50	Débil
0.51 - 0.75	Entre moderada y fuerte
0.76 - 1	Entre fuerte y perfecta

Fuente: Adaptado de Martínez, Tuya, Martínez, Pérez, & Cánovas. El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman: Caracterización. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, 2009.

Finalmente se concluyó esta investigación con la redacción de conclusiones y recomendaciones.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA INDISCIPLINADA

Como resultado de la revisión bibliográfica y en base a las consideraciones que Dekker (2011) hace con relación a la tecnología indisciplinada se pudo plantear una definición de éste término, para el campo de la construcción. La figura 2 muestra el proceso dinámico que sigue la tecnología, conjuntamente ayuda a la comprensión del término definido en esta investigación.

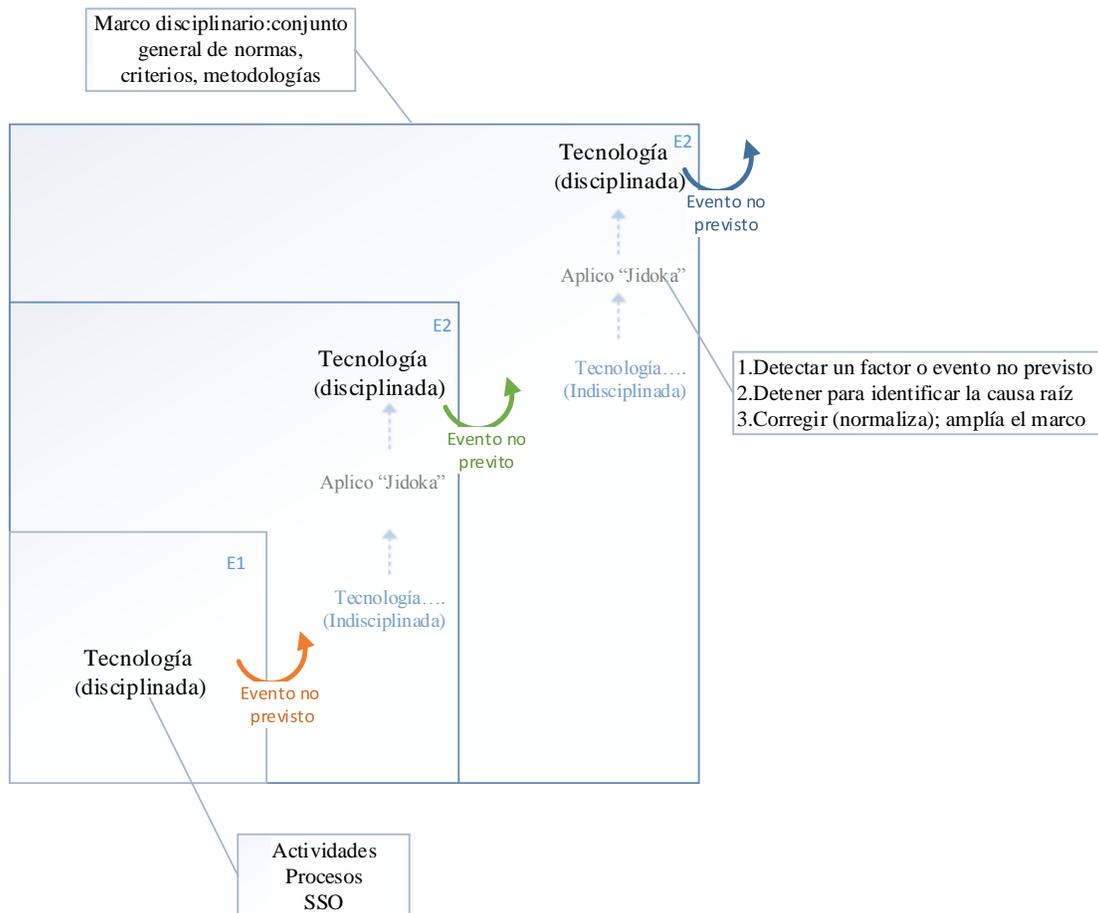


Figura 2. Diagrama de proceso dinámico de la tecnología

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P

Como punto inicial se cuenta con la presencia de un marco normativo que cubre todos los eventos considerados dentro del mismo (E1). Sin embargo cuando aparece un evento no previsto, el cual no se encuentra considerado dentro de dicho marco, la tecnología se vuelve

indisciplinada, ésta permanece así hasta que se toman acciones (aplicación de Jidoka), dichas acciones resultan en la actualización del marco normativo, el cual ya cubre el evento no previsto; volviendo así a un punto de inicio. Este ciclo continúa a un estado E2, E3... cumpliéndose el ciclo de mejora continua propuesto por Deming y dando solución a la presencia de tecnología indisciplinada.

Entonces a la tecnología indisciplinada se la puede definir como: *un conjunto de factores o eventos extra que no son tomados en cuenta una vez normado un proceso ya que estos quedan fuera del marco normativo.*

5.2. ÍNDICE DE TECNOLOGÍA INDISCIPLINADA

Como resultado del trabajo realizado a continuación se presenta la valoración de tecnología indisciplinada de cada una de las empresas analizadas.

Tabla 4:
Índice de tecnología indisciplinada por dimensión (Resultados de la entrevista)

Empresa	Índice					
	Salud y seguridad	Regulación	Plan	Hacer	Revisa	Acciones
A	0.80	0.60	0.80	0.80	1.00	0.60
B	0.80	0.80	0.80	0.60	0.80	0.40
C	0.80	0.60	0.80	0.60	0.60	0.60
D	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.20
E	0.80	0.60	0.60	0.20	0.80	0.40
F	0.80	0.80	0.80	0.80	0.60	0.40
G	0.80	0.60	0.60	0.60	0.80	0.40
H	0.80	0.80	0.60	0.60	0.40	0.40
I	0.60	0.40	0.60	0.60	0.40	0.40
J	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.40

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

La tabla 4 indica los valores obtenidos al asignar una puntuación en base a las respuestas de las entrevistas realizadas. Mediante la triangulación de los datos se pudo corroborar las respuestas emitidas por los entrevistados; pero las respuestas dadas por el profesional de la

empresa “D” (Anexo 4) presentaron inconsistencias por tal motivo se procedió a obtener información mediante preguntas a los trabajadores; mientras que las respuestas del representante la empresa “C” (Anexo 4) arrojaron contradicciones por lo que se decidió disminuir el puntaje alcanzado al principio; en cuanto a las respuestas emitidas por la empresa “I” (Anexo 4), estas arrojaron muy poca información observándose un claro desconocimiento por parte del entrevistado acerca del tema, decidiéndose así entrevistar a otros integrantes de la empresa.

Tabla 5:
Índice de tecnología indisciplinada por dimensión (Puntaje final de la entrevista)

Empresa	Índice					
	Salud y seguridad	Regulación	Plan	Hacer	Revisa	Acciones
A	0.80	0.60	0.80	0.80	1.00	0.60
B	0.80	0.80	0.80	0.60	0.80	0.40
C	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40
D	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.20
E	0.80	0.60	0.60	0.20	0.80	0.40
F	0.80	0.80	0.80	0.80	0.60	0.60
G	0.80	0.80	0.60	0.60	0.80	0.40
H	0.80	0.80	0.60	0.60	0.40	0.40
I	0.60	0.80	0.80	0.80	0.60	0.40
J	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.40

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

La tabla 5 muestra los puntajes finales por dimensión obtenidos, en los cuales se puede evidenciar que las empresas “C” y “D”, disminuyeron su puntuación en algunas dimensiones, por lo contrario el puntaje de la empresa “I” aumento.

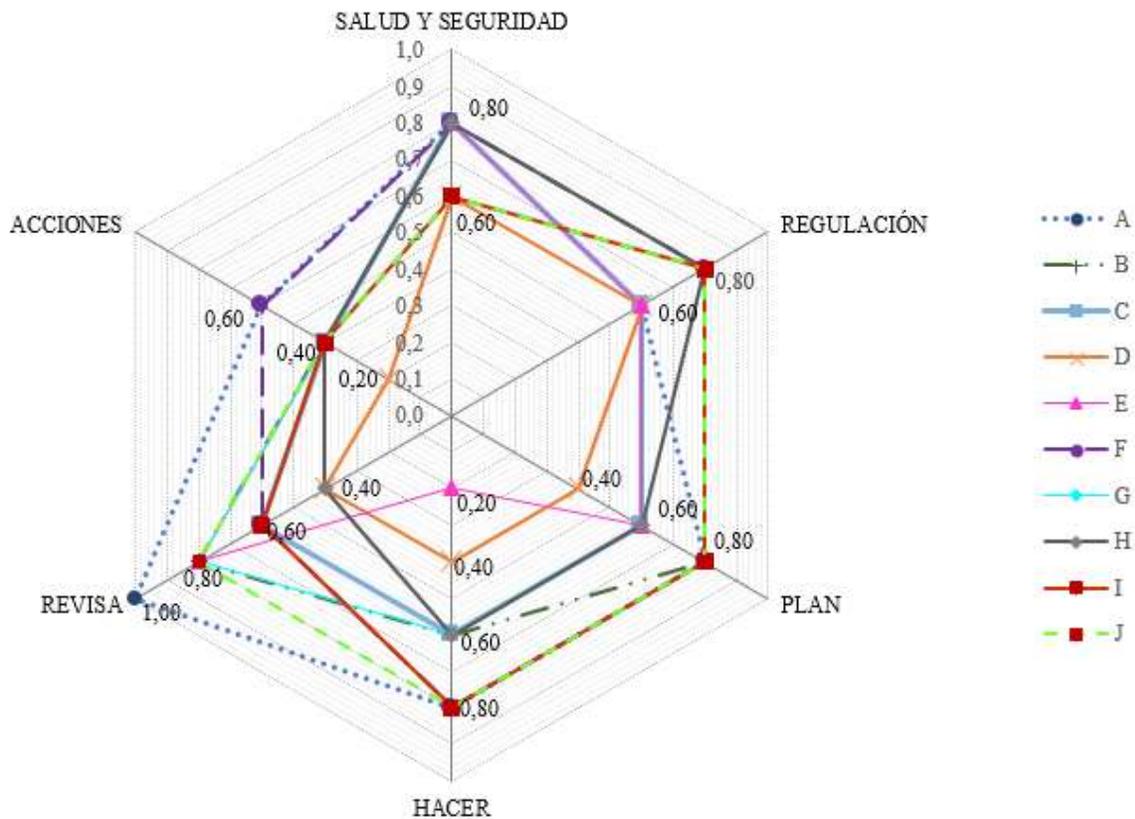


Figura 3. Índice de tecnología indisciplinada según la dimensión de una empresa frente a otra

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

El diagrama radial representa el índice de tecnología indisciplinada de cada dimensión (figura 3), permitiendo a las empresas participantes comparar sus resultados frente a las demás; conjuntamente nos muestra una percepción general del grupo estudiado. De acuerdo a los datos obtenidos en la dimensión salud y seguridad, la mayoría de empresas constructoras tiene un claro conocimiento acerca de los riesgos que implican cada actividad en los proyectos de construcción, esto es una percepción general que la industria tiene sobre los riesgos en las actividades de construcción (Pinto et al, 2011). La regulación de actividades desempeña un papel importante en el óptimo desarrollo de un proyecto (Ye y Yuan, 2014), esto se ve corroborado con la puntuación obtenida en la dimensión regulaciones cuyos valores van de 0.6 a 0.8, indicando que para las

empresas la regulación de actividades es una prioridad, ya que todas crean normas, procedimientos y hasta especificaciones con el fin de mantener controlado el sistema de salud y seguridad ocupacional. Según Deming, es importante establecer un sistema que este orientado a la mejora continua de la calidad en los procesos, con el fin de que las empresas se mantengan en un constante desarrollo (García P, Quisque A., y Ráez G, 2003). Los resultados obtenidos en las dimensiones plan, hacer y revisa, muestran que las empresas en estudio se preocupan por realizar dichos procesos de gestion en salud y seguridad ocupacional. Sin embargo estas puntuaciones tienen un rango amplio en sus resultados, los mismos que varía de 0.2 a 0.8 en la mayoría de empresas. Finalmente, se debe adoptar acciones correctivas adecuadas a la solución de los problemas identificados, como objetivo del mejoramiento continuo (Botero y Álvarez, 2004); no obstante la dimensión llamada acciones arroja los resultados más críticos y probablemente más relevantes de nuestro estudio, estos resultados no superan el 0.6 en el mejor de los casos, lo que indica que las empresas constructoras tienen una escasa cultura de tomar acciones correctivas frente a un evento no previsto.

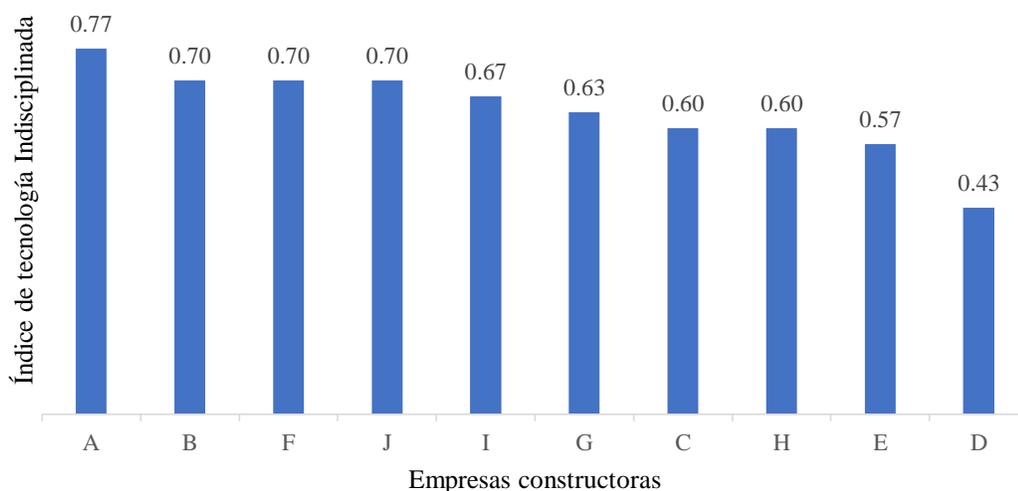


Figura 4. Índice de tecnología indisciplinada de una empresa frente a otra

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

En el gráfico 4 se puede observar el índice general obtenido por cada empresa constructora. La empresa A con una puntuación de 0.77 obtuvo la mejor calificación por lo tanto es la que presenta menor presencia de tecnología indisciplinada, mientras que la empresa D cuenta con una alta presencia de tecnología indisciplinada al obtener una puntuación de 0.43, siendo este el valor más bajo.

5.3. ACCIDENTABILIDAD

La información sobre accidentabilidad producida en cada en empresa durante seis meses se muestra en la siguiente gráfica:

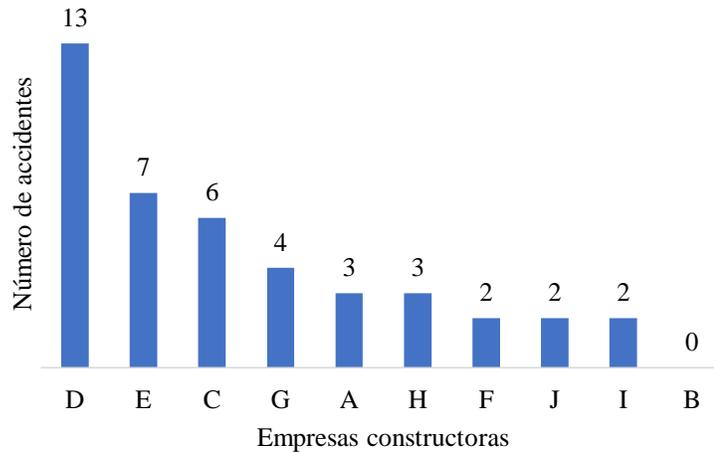


Figura 5. *Número de accidentes de cada empresa*

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

En la figura 5, el número de accidentes registrado en la empresa “D” es relativamente alto con respecto al resto, según la opinión de los trabajadores esto se debe a la falta de seguridad durante la ejecución de la obra; por otra parte, en la empresa “B” se evidencia que no existieron accidentes desde el inicio de la obra hasta la fecha en la que se efectuó la investigación, esto puede atribuirse a la poca complejidad en la tipología de obra ya que la misma no presentaba

mayores riesgos para los trabajadores (LLanga, 2017). Las empresas “A”, “F”, “G”, “H”, “I” y “J” presentaron un valor bajo de accidentes.

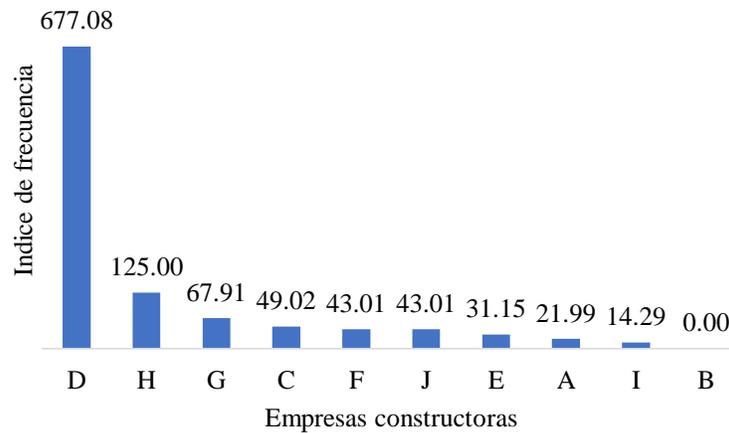


Figura 6. *Índice de frecuencia por empresa*

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

La figura 6, representa la accidentabilidad de cada empresa mediante el índice de frecuencia que indica el número de accidentes por un millón de horas hombre trabajado. La empresa “B” obtuvo un índice que evidencia un desempeño excelente, mientras que los índices de las empresas “A” e “I” indican desempeño aceptable, el resto de empresas obtuvieron resultados que muestran desempeños inaceptables de los índices de accidentabilidad (Arancibia, 2012).

5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión de tecnología indisciplina y accidentabilidad de las empresas en estudio (figura7). Para la realización de este diagrama se utilizaron los valores ordinales (tabla 7) obtenidos a partir de los valores reales tanto de tecnología indisciplina como de accidentabilidad (tabla 6).

Tabla 6:*Índice de tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral por empresa*

EMPRESAS	INDICE TECNOLOGIA INDISCIPLINADA	INDICE ACCIDENTABILIDAD LABORAL
A	0.77	21.99
B	0.70	0.00
C	0.60	49.02
D	0.43	677.08
E	0.57	31.15
F	0.70	43.01
G	0.63	67.91
H	0.60	125.00
I	0.67	14.29
J	0.70	43.01

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.**Tabla 7:***Valores en escala ordinal de tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral por empresa*

EMPRESAS	TECNOLOGIA INDISCIPLINADA	ACCIDENTABILIDAD LABORAL
A	1	3
B	3	1
C	7.5	7
D	10	10
E	9	4
F	3	5.5
G	6	8
H	7.5	9
I	5	2
J	3	5.5

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

La tabla 7 muestra los valores ordinales, obtenidos a partir de la conversión de los índices reales por medio del método de jerarquía media, la misma que sigue este criterio: al valor más bajo de índice de tecnología indisciplinada (tabla 6) se le dio el mayor valor de la escala ordinal es decir mayor presencia de tecnología indisciplinada (tabla 7), en cuanto a la accidentabilidad el

valor más alto del índice de accidentabilidad (tabla 6) corresponde al más alto de la escala ordinal por ende mayor número de accidentes (tabla 7).

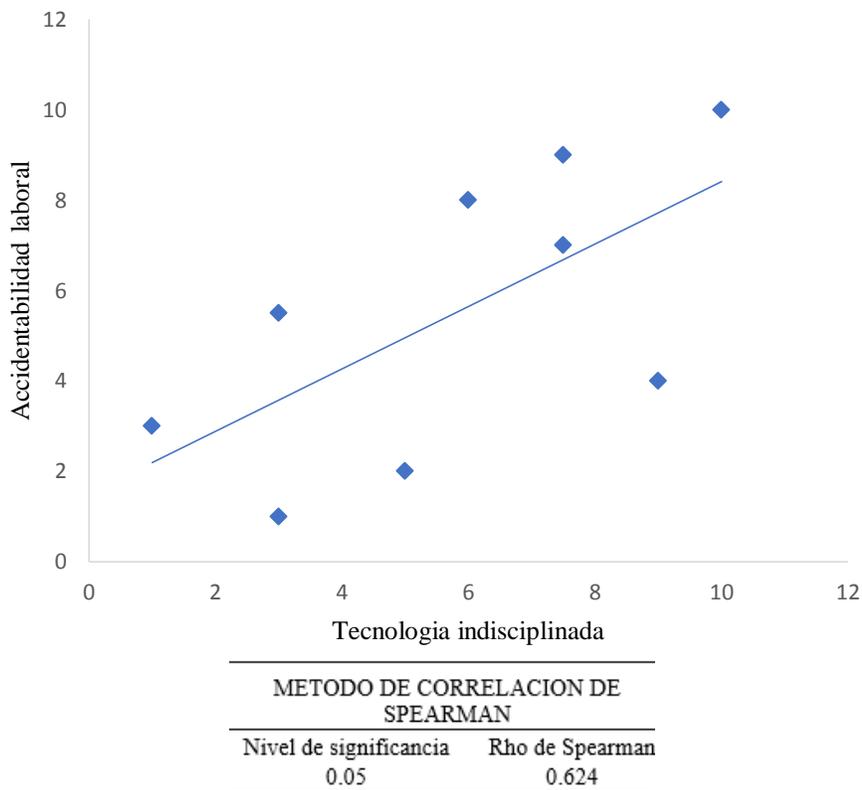


Figura 7. Diagrama de dispersión

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

El diagrama de puntos (figura 7) muestra que existe una correlación directa entre la tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral, lo que es confirmado mediante la aplicación del test de Spearman al obtener un valor r igual a 0.624, que corresponde un nivel de correlación entre moderado y fuerte (Martínez, Tuya, Pérez, y Martínez, 2009), afirmándonos que existe una correlación directa entre las variables es decir a mayor índice de tecnología indisciplinada mayor será el índice de accidentabilidad. De igual forma, el nivel de significancia fue de 0.05, este valor nos indica que se rechaza la hipótesis nula del método estadístico por lo

que se puede afirmar que existe relación directa entre tecnología indisciplinada y accidentabilidad laboral en los proyectos de construcción.

Los resultados de la revisión literaria sobre tecnología indisciplinada en proyectos de construcción, arrojaron poca luz sobre el tema, de la misma manera no se encontró evidencia de la relación que pudiera tener ésta con la accidentabilidad laboral; sin embargo los resultados de esta investigación demuestran la existencia de dicha relación en proyectos de construcción, respaldando así lo encontrado por Dekker (2011) en otras industrias.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En esta investigación se logró definir el término tecnología indisciplinada introducido por Dekker (2011) en su teoría de la complejidad, en una forma aplicable a los proyectos de construcción.

Se desarrolló una metodología, basada en una entrevista que contó con un total de 12 preguntas agrupadas en 6 dimensiones, que se aplicó a los encargados de seguridad y salud ocupacional de cada empresa, la misma que se complementó con la aplicación del software ATLAS.ti; haciendo de esta una herramienta estimada como óptima para la medición de la tecnología indisciplinada en proyectos de construcción.

Se desarrolló un método de cuantificación de accidentes, estos datos se obtuvieron mediante la aplicación de una entrevista en campo a los trabajadores, con lo cual se obtuvo un número real de accidentes, lo que permitió estimar el índice de accidentabilidad que presentó cada empresa, superando así la limitante del registro empresarial.

Mediante los resultados obtenidos con la correlación de las variables, esta investigación estableció que existe una relación directa entre la tecnología indisciplinada y la accidentabilidad laboral en proyectos de construcción, por esta razón a mayor presencia de tecnología indisciplinada la empresa registrará un mayor número de accidentes.

La información de esta investigación sugiere que las empresas constructoras deben mantener una mejora continua de su marco normativo de salud y seguridad ocupacional, desarrollando en sus trabajadores la facultad de detener el proceso para proponer mejoras, y de esta forma lograr disminuir los riesgos de accidentabilidad.

6.2. Recomendaciones

Aplicar principios Lean y sus herramientas como Jidoka en las empresas constructoras con el fin de proporcionar al trabajador la capacidad de detectar condiciones fuera de lo normal e inmediatamente parar el trabajo para identificar la causa raíz y corregirlo; de esta forma se evitará la presencia de tecnología indisciplinada y por ende disminuirá la presencia de accidentes.

Si en los proyectos que una empresa constructora realiza se llegue a presentar un evento no previsto, incidente o accidente que no esté contemplado dentro del marco normativo, ésta debería actualizar los reglamentos y especificaciones, con el fin de evitar que la tecnología se vuelva indisciplinada y así reducir el número de accidentes.

Las empresas constructoras deberían planificar acciones que garanticen el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones, dentro de dichas acciones se deberían contemplar otro tipo de actividades aparte de charlas pre-jornada; además de tener un control y medir sus efectos; con el fin de evitar que la tecnología se indisciplinase.

Toda empresa constructora debería contar con un registro de accidentes completo y confiable, el mismo que considere todos los accidentes desde el más grave hasta el más leve con el fin de conocer la efectividad y el resultado de su marco normativo adoptado.

7. REFERENCIAS

- Arancibia, S. (2012). *Análisis de índices de accidentabilidad en la construcción de proyectos EPCM para la minería. Recomendaciones* (Tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- Bhattacharjee, S., Ghosh, S., & Young-Corbett, D. (2011). Safety Improvement Approaches in Construction Industry: A Review and Future Directions. Retrieved from <http://ascpro.ascweb.org/chair/paper/CPGT286002011.pdf>
- Bloom, N., & Van, J. (2010). New approaches to surveying organizations Article (Published version) (Refereed). *American Economic Review & Proceedings*, 100(100), 105–109. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.105>
- Bloom, N., & Van, J. (2007). Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 122(4), 1351–1408. Retrieved from <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/data0716.zip>
- Botero, L., & Álvarez, M. (2004). Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean construction como estrategia de mejoramiento). *Universidad EAFIT*, 40–64(136), 50. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/215/21513605.pdf>
- Brandão, G. (2012). Acerca del concepto de sistema: Desde la observación de la totalidad hasta la totalidad de la observación, 26, 44–53. Retrieved from www.revistamad.uchile.cl
- Buendía, S. (2013). *El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra: pieza angular de la prevención en las obras de construcción* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, España.
- Calderón, A., Gutiérrez, D., Guevara, A., & Rodríguez, D. (2014). *Caracterización de las variables de los accidentes de trabajo de tres empresas del sector de la construcción reportados en los años 2014, 2015 y primer semestre de 2016* (Tesis de postgrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Cañedo, R. (2009). El conocimiento y la era de la complejidad Knowledge and the age of complexity. *ACIMED*, 20(1). Retrieved from <http://scielo.sld.cu>
- Chinchilla, R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*, San José, Costa Rica: EUNED.
- Dekker, S. (2011). *Drift into failure : from hunting broken components to understanding complex systems*, Farham, Inglaterra: Ashgate Publishing Ltd.
- Dekker, S., & Pitzer, C. (2015). Examining the asymptote in safety progress: A literature review, 3548(December). <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1112104>
- Díaz, I., Torres, F., Lizama, D. P., & Boccardo, G. (2014). Guía de Asociación entre variables (Pearson y Spearman en SPSS).
- El Telégrafo. (2012). El Telégrafo - Los accidentes de trabajo no son reportados en su totalidad. Retrieved from <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/los-accidentes-de->

trabajo-no-son-reportados-en-su-totalidad

- Gao, S., & Low, S. P. (2012). The adoption of Toyota Way principles in large Chinese construction firms. *Journal of Technology Management in China*, 7(3), 291–316. <https://doi.org/10.1108/17468771311325185>
- Gao, S., & Low, S. P. (2013). The Toyota way problem-solving model: Lessons for large Chinese construction firms. *International Journal of Construction Management*, 13(1), 79–103. <https://doi.org/10.1080/15623599.2013.10773207>
- Gao, S., & Low, S. P. (2014). Impact of Toyota Way Implementation on Performance of Large Chinese Construction Firms. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 140(3), 4013022. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000195](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000195)
- García P, M., Quisque A., C., & Ráez G., L. (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial DATA*, 6(1), 89–94. <https://doi.org/10.15381/idata.v6i1.5992>
- Gomez, M., Danglot, C., & Vega, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas, 70, 91–99. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2003/sp032i.pdf>
- Guo, B. (2012). The Application of Control Theory and Complex Systems Theory to Construction Safety – A Preliminary Study. *Simulia Customer Conference*, (January 2012), 978–981. <https://doi.org/10.3850/978-981-08-7920-4>
- Ho, D. C. P., Ahmed, S. M., Kwan, J. C., & Ming, F. Y. W. (2000). Site Safety Management in Hong Kong. *Journal of Management in Engineering*, 16(6), 34–42. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2000\)16:6\(34\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2000)16:6(34))
- Hongwei Guo, B., & Wing Yiu, T. (2012). The Application of Control Theory and Complex Systems Theory to Construction Safety – A Preliminary Study. In *Research, Development and Practice in Structural Engineering and Construction* (pp. 1065–1070). Singapore: Research Publishing Services. https://doi.org/10.3850/978-981-08-7920-4_CS-10-0318
- Hopkins, A. (2011, February 1). Risk-management and rule-compliance: Decision-making in hazardous industries. *Safety Science*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.07.014>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2014). *Boletín Estadístico* (Vol. 20). Retrieved from <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/8421754/boletin+estadistico+20+2014.pdf?version=1.0>
- Juárez, F., & Ameth, J. (2015). *Apuntes de Estadística Inferencial*, México D.F, Mexico: Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente.
- Lee, T., & Harrison, k. (2000). Assessing safety culture in nuclear power stations. *Safety Science*, 34(1–3), 61–97. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00007-2](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00007-2)
- LLanga, V. (2017). *Decremento de uso de equipo de seguridad industrial y su relación con la accidentabilidad en proyectos de construcción*(Tesis de pregrado). Universidad nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Manuele, P. F. A. (2016). Factores Causales de Raíz. *Professional Safety*, 48-55,

http://www.asse.org/assets/1/7/Mayo_1.pdf.

- Marín, L. S., Lipscomb, H., Cifuentes, M., & Punnett, L. (2017). Associations between safety climate and safety management practices in the construction industry. *American Journal of Industrial Medicine*, 60(6), 557–568. <https://doi.org/10.1002/ajim.22723>
- Martínez, R., Tuya, L., Pérez, A., & Martínez, M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman. *Caracterización*, VIII(2). Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v8n2/rhcm17209.pdf>
- Moreno, M. (2010). *Filosofía Lean aplicada a la Ingeniería del Software*. Universidad de Sevilla. Retrieved from <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70201/fichero/03+-+Filosofia+Lean.pdf>
- Müller, J. (2015). *SMED aplicado a matrices de conformado en frío en una autopartista* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, España.
- Nahmens, I., & Mullens, M. A. (2011). Lean Homebuilding: Lessons Learned from a Precast Concrete Panelizer. *Journal of Architectural Engineering*, 17(4), 155–161. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)AE.1943-5568.0000037](https://doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000037)
- Organización Internacional del Trabajo. (2001). Sistema de Gestión OIT ILO-OSH 2001 Índices de Riesgo. Retrieved from http://www.safety-management.eu/PDF/FT_IR.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2005). Información Sobre Seguridad en el Trabajo, 2. Retrieved from <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/inf/download/factsheets/pdf/wdshw05.pdf>
- Pinto, A., Nunes, I. L., & Ribeiro, R. A. (2011). Occupational risk assessment in construction industry – Overview and reflection. *Safety Science*, 49(5), 616–624. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.003>
- Pons, J. (2014). *Introducción a Lean Construction*, Madrid, España: Fundación Laboral de la Construcción.
- Ramírez, R., Alarcón, L. F., & Knights, P. (2003). Sistema de evaluación de gestión como complemento al sistema nacional de Benchmarking para empresas constructoras chilenas. Retrieved from <http://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/viewFile/Ramirez/pdf>
- Restrepo, G. (2000). El Concepto y alcance de la Gestión Tecnológica. Retrieved from <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ingenieria/article/viewFile/325929/20783236>
- Rodriguez-Nickl, T., & Brown, C. B. (2011). Sustainability: Complexity, Regulations, and Decisions. In *Vulnerability, Uncertainty, and Risk* (pp. 222–229). Reston, VA: American Society of Civil Engineers. [https://doi.org/10.1061/41170\(400\)27](https://doi.org/10.1061/41170(400)27)
- Roqueme, E., & Suarez, L. (2015). *Implementación de la metodología lean para el mejoramiento del proceso comercial de la pyme tres60 logística* (Trabajo de Grado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Wright, P., & McCarthy, J. (2003). *Analysis of Procedure Following as Concerned Work*, New

Jersey, Estados Unidos: Lawrence Erlbaum Associates.

Ye, B., & Yuan, H. (2014). An Overview of C&D Waste Management Regulations in Central China. In *ICCREM 2014* (pp. 45–52). Reston, VA: American Society of Civil Engineers. <https://doi.org/10.1061/9780784413777.006>

Zhou, Z., Goh, Y. M., & Li, Q. (2015). Overview and analysis of safety management studies in the construction industry. *Safety Science*, 72, 337–350. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2014.10.006>

Zou, P. X., & Zhang, G. (2009). Comparative Study on the Perception of Construction Safety Risks in China and Australia. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(7), 620–627. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000019](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000019)

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1. Entrevista aplicada a las empresas

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL 											
PROYECTO/EMPRESA:											
FECHA:											
Cargo:	Contratista o residente de obra										
Marque con una x el cargo que usted desempeña en la empresa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Ing. SSO</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Otro</td> </tr> </table>	Ing. SSO	X	Otro							
Ing. SSO	X	Otro									
SALUD Y SEGURIDAD											
Percepción institucional del riesgo	a) ¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad ? b) ¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.										
Evalúa si directivos y trabajadores perciben la importancia del riesgo que implica trabajar en la industria de la construcción	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 1</th> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 3</th> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">No, la construcción no tiene riesgos o son mínimos.</td> <td style="text-align: center;">Solo existen riesgos en cierto tipo de proyecto (proyectos que implican trabajos en altura, taludes, excavaciones)</td> <td style="text-align: center;">Si, Todo proyecto de construcción tiene riesgos de accidentabilidad, este riesgo depende del tipo de proyecto y trabajo que se realice.</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5	No, la construcción no tiene riesgos o son mínimos.	Solo existen riesgos en cierto tipo de proyecto (proyectos que implican trabajos en altura, taludes, excavaciones)	Si, Todo proyecto de construcción tiene riesgos de accidentabilidad, este riesgo depende del tipo de proyecto y trabajo que se realice.				
PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5									
No, la construcción no tiene riesgos o son mínimos.	Solo existen riesgos en cierto tipo de proyecto (proyectos que implican trabajos en altura, taludes, excavaciones)	Si, Todo proyecto de construcción tiene riesgos de accidentabilidad, este riesgo depende del tipo de proyecto y trabajo que se realice.									
PUNTUACION											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5						
1	2	3	4	5							
REGULACION											
Existencia, conocimiento y percepción acerca del marco normativo	a) ¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza ? b) Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidas y entendidas por los miembros de la empresa? c) Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?										
Evalúa si la empresa cuenta con un adecuado marco	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 1</th> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 3</th> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">La empresa cuenta con normas informales y no difundidas</td> <td style="text-align: center;">La empresa cuenta con normas formales pero conocidas y entendidas parcialmente</td> <td style="text-align: center;">La empresa cuenta con normas formales que son claras, conocidas y entendidas por todos</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5	La empresa cuenta con normas informales y no difundidas	La empresa cuenta con normas formales pero conocidas y entendidas parcialmente	La empresa cuenta con normas formales que son claras, conocidas y entendidas por todos				
PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5									
La empresa cuenta con normas informales y no difundidas	La empresa cuenta con normas formales pero conocidas y entendidas parcialmente	La empresa cuenta con normas formales que son claras, conocidas y entendidas por todos									
PUNTUACION											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5						
1	2	3	4	5							
PLAN											
Planificación	a) ¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?										
Evalúa si la empresa cuenta con un plan de acción que garantice el cumplimiento de las normas, procedimientos, o especificaciones	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 1</th> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 3</th> <th style="width: 25%;">PUNTUACION 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">No lo se, la empresa no cuenta con planes para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones</td> <td style="text-align: center;">Cuenta con un plan de acción pero lo aplica de forma esporádica</td> <td style="text-align: center;">Si, la empresa cuenta con un plan de acción que garantiza el cumplimiento del marco normativo además controla y mide sus efectos</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5	No lo se, la empresa no cuenta con planes para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones	Cuenta con un plan de acción pero lo aplica de forma esporádica	Si, la empresa cuenta con un plan de acción que garantiza el cumplimiento del marco normativo además controla y mide sus efectos				
PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5									
No lo se, la empresa no cuenta con planes para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones	Cuenta con un plan de acción pero lo aplica de forma esporádica	Si, la empresa cuenta con un plan de acción que garantiza el cumplimiento del marco normativo además controla y mide sus efectos									
PUNTUACION											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5						
1	2	3	4	5							

HACER					
		a) ¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?			
		b) Podría indicarme un ejemplo de la aplicación de su plan de acción			
Evalúa la aplicación del plan de acción		PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5	
		No puede indicar un ejemplo concreto	De acuerdo al ejemplo el plan de acción no es aplicado correctamente.	En base al ejemplo; el plan de acción garantiza el cumplimiento de las normas, procedimientos, o especificaciones.	
PUNTUACION					
1	2	3	4	5	
REVISAR					
Control		a) ¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción ?			
		b) En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso ?			
Evalúa si la empresa, faculta a los trabajadores para informar acerca de la presencia de un evento imprevisto.		PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5	
		La empresa no verifica la aplicación del plan de acción por nadie reporta los sucesos ocurridos	La empresa verifica la aplicación del plan de acción, en el caso del incumplimiento no existe un encargado de reportar este suceso	La empresa verifica la aplicación del plan de acción, en el caso del incumplimiento la empresa faculta a todos los involucrados el reporte del mismo	
PUNTUACION					
1	2	3	4	5	
ACCIONES					
Proceso de mejora continua		a) Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa			
		b) La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?			
Evalúa si la empresa, actualiza o modifica el marco disciplinario en base a los requerimientos.		PUNTUACION 1	PUNTUACION 3	PUNTUACION 5	
		La empresa no hace nada	La empresa modifica las normas, reglamentos y especificaciones con el propósito de evitar que el evento, accidente o incidente vuelva a repetirse, en el caso de incumplimiento de normas la empresa, simplemente toma acciones sobre los involucrados	La empresa crea nuevas normas, reglamentos y especificaciones, con el fin de evitar que el evento, accidente o incidente vuelva a repetirse, en el caso de incumplimiento de normas la empresa revisa su plan de acción para modificarlo en caso de ser necesario.	
PUNTUACION					
1	2	3	4	5	

8.2.Anexo 2. Entrevista aplicada a los trabajadores

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL 			
EMPRESA/PROYECTO:			
FECHA:			
Cargo:	Contratista		Obrero
Marque con una x el cargo que usted desempeña en la empresa	Residente de obra		Otro:
	Maestro mayor		
	Jefe de cuadrilla		
1. ¿Cuánto tiempo lleva en su actual trabajo?			
Menos de 6 meses			
Entre 6 meses y menos de un año			
1 año y mas			
2. En los últimos seis meses, ¿ha sufrido usted o uno de sus compañeros algún golpe, cortadura, caída?			
Entrevistado		Compañero	
Si		Si	
No		No	
Observaciones:		No se	
3. ¿Cuál fue la gravedad del golpe, cortadura, caída, etc. Que sufrió usted o su compañero?			
Entrevistado		Compañero	
Leve		Leve	
Moderado		Moderado	
Grave		Grave	
Muy grave		Muy grave	
Otro:		Otro:	
Observaciones:			
4. Podría indicarme con que frecuencia usted o su compañero a sufrido golpes, cortaduras, caídas, etc.:			
Entrevistado		Compañero	
Siempre		Siempre	
Casi siempre		Casi siempre	
Algunas veces		Algunas veces	
Muy pocas veces		Muy pocas veces	
Observaciones:			
5. ¿Que tiempo tardo usted o su compañero en reponerse de estos eventos para volver a trabajar?			
Entrevistado		Compañero	
Menos de una hora		Menos de una hora	
Mas de una hora y menos de		Mas de una hora y menos de 24 horas	
Mas de 24 horas		Mas de 24 horas	
Otro:		Otro:	
Observaciones:			
.....			

8.3.Anexo 3. Transcripción a texto de las entrevistas realizadas

8.3.1. EMPRESA “A”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Claro que si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Si, en realidad los riesgos se clasifican en 5 categorías riesgos mecánicos físicos, biológicos sicosociales, químicos. Un ejemplo en riesgos mecánicos, golpes con estructuras, caídas

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Claro que si

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si claro

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Esperemos que unos 8 trabajadores

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si a diario,

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones? Podría indicarme un ejemplo de la aplicación de su plan de acción

Eee bueno primero que nada antes de iniciar los trabajos se realiza charlas pre jornadas que se le llama, entonces ahí se les indica los riesgos a las diferentes actividades que se va a hacer a diario, para eso se hace un análisis seguro de trabajo

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Sí, todos los procedimientos vigentes. La empresa esta calificadas bajo normas ISO 9000:1 de calidad bajo normas 1400:1, y bajo las normas OSHA 18000 todo lo que es de seguridad entonces para cumplir con estas normas pues uno se debe aplicar todos los procedimientos.

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso?

El mismo sistema integrado este resalta todas las no conformidades en caso de incumpliendo se las llama no conformidades que se tiene plazo de cumplimiento.

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa.

En el caso de un incidente o accidente la empresa tiene un medie back, en ese MEDIEBACK se da a conocer cuál es el paso a seguir en el caso en el que suceda un incidente, por ejemplo el trabajador avisa al brigadista, el brigadista al jefe de la brigada, el jefe de la brigada al supervisor inmediato así sucesivamente, para dar cabalidad todo lo que indica el MEDIE BAK

La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto

Efectivamente, eso se les indica a todo el personal en el profesiograma cuales son las actividades y entre las actividades esta la potestad si en un caso que se yo una situación insegura para hacer el trabajo no realiza el trabajo, la persona tiene toda la potestad de parar el trabajo o no hacerlo

8.3.2. EMPRESA “B”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Claro que si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Claro, en el tema de la construcción puede haber caídas a diferente nivel, por lo que esto implica la buena estructuración de andamios y contar con arnés y equipo de protección

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si, tiene previsto un plan de contingencia donde está contemplado todo sistema de seguridad en caso de sufrir algún accidente o incidente para establecer condiciones a otros actos inseguros que se tenga durante la construcción

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si, exacto porque todos los días se procede a una charla diaria antes de empezar con el trabajo es decir se realiza una charla pre jornada en la cual se instruye a los trabajadores acerca de las precauciones y consejos que deben acatar para prevenir algún tipo de accidente o incidente

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Todos porque están correctamente capacitados.

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Sí, claro como le decía anteriormente tenemos un plan de contingencia en el cual está especificado cada uno de las partes y detallado cada una de las acciones para prevenir todo este tipo de incidentes.

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Se realiza simulacros y se practica todo tipo de riesgo que puede llegar a suceder durante una acción laboral.

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Claro nosotros realizamos informes semanales en el cual proporcionamos a nuestros superiores un informe en el cual se detalla cada una de los accidentes o incidentes que en la semana suscito

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿Quién está encargado de reportar tal suceso?

En cada proyecto cada supervisor es el responsable en reportar cada incidente o accidente

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa

Como le decía anteriormente nosotros contamos con supervisores, entonces cualquier tipo de accidente que se presente se debe comunicar a los supervisores para junto a ellos se toma medidas que garantice que el accidente o incidente pueda ser superado de la mejor manera.

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Sí, es obligación de ellos informarnos si ellos detectan alguna condición o acto inseguro

8.3.3. EMPRESA “C”

Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Perfectamente, Si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Un ejemplo es, por ejemplo trabajos en espacios confinados

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si, perfectamente que si contamos con un reglamento interno de seguridad, tenemos los programas de seguridad y salud en el trabajo que esto es el cumplimiento de los requerimientos, del ministerio del trabajo

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si correctamente que si, nosotros tenemos plan de difusión, junto con las políticas de seguridad y en si el reglamento de seguridad

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

En este sentido realmente estamos trabajando con personal faltante por periodos específicos el personal que recibe su inducción ellos estarían en la capacidad de responder, entonces de los 10 estaríamos evaluando un numero de 7 personas

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

De hecho Si, los programas que aplicamos de información adiestramiento e inducción capacitación tenemos programas de participación integral con ejercicio y deportes

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones? Podría indicarme un ejemplo

Nosotros tenemos un plan de capacitaciones mediante registros que reciben los trabajadores

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Si tenemos el protocolo de seguimiento por medio de un empresa privada ellos son el ente de control además de esto contamos con un equipo de fiscalización de los proyectos también tenemos el plan de seguridad y salud ocupacional

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso?

Mediante el ente control el fiscalizador

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa.

Se sigue el procedimiento correspondiente legal, luego de esto procedemos a informar inmediatamente al Instituto ecuatoriano de Seguridad Social

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Si tenemos planes de emergencia, brigadas de emergencia equipos de comunicación e información inmediata, porque tenemos sistemas establecidos, difundidos y perfectamente entrenados.

8.3.4. EMPRESA “D”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

La empresa cuenta con un mapa de riesgo donde se determina riesgos de caída, y se indica el impacto de este

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si cuenta con normas de construcción, normas de seguridad, normas internas

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si, porque se dan charlas diarias a los trabajadores, pero hay una cosa que hay que tomar en cuenta el nivel académico y cultural de nuestros colaboradores es baja, conocen la norma pero no lo pueden expresar, no lo leen pero lo entiende.

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Unos 6 trabajadores

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

La empresa planifica el cumplimiento del plan con capacitaciones

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

En las charlas está incluido que el trabajador cuide su forma de trabajar y de alimentarse. Algunos asimilan otros no

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

El cumplimiento del plan en base a índices, si yo he planificado 10 charlas y hecho 8 quiere decir que estoy en el rango en base a índices.

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿Quién está encargado de reportar tal suceso?

El coordinador de has

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa

Igual si tiene un incidente se debe conocer el incidente, se tiene que conocer el incidente si no hemos tenido pérdidas hay que analizar este incidente para que en posteriores ocasiones no se convierta en accidente, y si es un accidente hacemos la investigación del accidente analizamos las causas que lo produjeron y lógicamente tenemos que avisar a riesgos del trabajo cumpliendo con lo establecido en la ley que hay que notificar en 10 días

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Claro nuestra normativa toda acción que vaya encaminado a evitar que se produzcan daños a los trabajadores bienvenido sea, yo considero que en el país las normas están muy bien hechas pero falta que estas se cumplan.

8.3.5. EMPRESA “E”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si por supuesto

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Si, caídas en altura, cortes

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si, procedimientos internos

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Los 10 porque todos los días aplicamos prevención entonces tienen pleno conocimiento

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si, diariamente se planifica

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Con responsabilidades, del trabajador, del departamento administrativo, del departamento de construcción, ejemplo un trabajo de soldadura el uso adecuado de App, un trabajo en altura el uso de andamios certificados y parte de eso el App arnés de seguridad, líneas de vida y el equipo de seguridad que se debe utilizar en si

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Si, exacto mediante un sistema de gestión dentro de esto tenemos un checklist diario que se realizan inspecciones.

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿Quién está encargado de reportar tal suceso?

En este caso el supervisor de seguridad, el personal de seguridad y los trabajadores

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa

La empresa debe regirse a la normativa si en este caso no hay ecuatoriana, una internacional o a los procedimientos internos de nuestra empresa y se reporta al IEES

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Si, están capacitados el trabajador sabe cómo actuar y que tiene la obligación de comunicar, exactamente pararía el proceso dependiendo la gravedad que haya, si este suceso es menor se analiza las causas y se les da una reinducción a los trabajadores y este proceso el cual tuvo un incidente o accidente se necesita parar por el riesgo que es alto hasta cuando se asegure que el personal pueda continuar para eso analizamos las causas.

8.3.6. EMPRESA “F”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Correcto

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Si, ee tenemos riesgos físicos riesgos químicos biológicos sicosociales

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Es una empresa certificada que cuenta con su propio sistema de gestión

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si porque, tenemos departamentos encargados con gente de seguridad que se encarga todos los días de dar charlas todos los días antes de iniciar el trabajo, en repartir o dar la información correspondiente a las actividades

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Unos 9 trabajadores siendo optimista

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si dentro de lo que es esas acciones tenemos cronograma de charlas, capacitaciones, entrenamientos con el personal

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones? Podría indicarme un ejemplo de la aplicación de su plan de acción

Charlas, cronogramas

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Correcto, tiene una frecuencia de revisión eso hace de cada departamento, se hace una reunión o meeting, dentro de ese meeting se ven las observaciones pasadas se toman acciones y se hace correcciones

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso?

En el tema de incidentes o accidentes pasados se hace lo que es la notificación correspondiente a las áreas encargadas para tomar planes de acciones o correcciones y dentro de estos son las charlas y capacitaciones al profesional para que no se incurra en el mismo error

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa.

Bueno, casi las cosas imprevistas se pueden dar serian cosas fortuitas, cosas por clima, etc. Porque aquí se tiene planificación diaria en el caso que se generen, se tiene un departamento como es de seguridad que se encarga de gestionar con el cliente a través de un departamento legal que se encarga del tema de leyes.

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Si

8.3.7. EMPRESA “G”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si, tienen el más alto índice de accidentes incluso

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Si, caídas a distintos niveles, atrapamientos

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

En algunas actividades si, en otras no del todo.

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Tal vez un 7 trabajadores.

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Hay cosas que se deben ir cumpliendo inspecciones capacitaciones, entonces eso se debe ir haciendo mensualmente sobre los temas planteados

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Si

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso?

Los reportes están encargados todos los supervisores

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa.

Eventos no previstos se reportan

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Es obligación de ellos informar, la empresa informa como tal, le informa al cliente, responsabilidad compartida. En caso de incidentes hay un organigrama que se debe seguir obviamente, hay que revisar porque sucedió.

8.3.8. EMPRESA “H”

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si, tienen el más alto índice de accidentes incluso

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Si, caídas a distintos niveles, atrapamientos

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

En algunas actividades si, en otras no del todo.

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Tal vez un 7 trabajadores.

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Hay cosas que se deben ir cumpliendo inspecciones capacitaciones, entonces eso se debe ir haciendo mensualmente sobre los temas planteados

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Si

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso?

Los reportes están encargados todos los supervisores

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa.

Eventos no previstos se reportan

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Es obligación de ellos informar, la empresa informa como tal, le informa al cliente, responsabilidad compartida. En caso de incidentes hay un organigrama que se debe seguir obviamente, hay que revisar porque sucedió.

8.3.9. EMPRESA “I”

Primera entrevista

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Caídas de altura

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si la empresa cuenta con normas de regulación interna

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Si mensualmente realizamos charlas para indicarles

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

La mayoría unos 7 de los 10 trabajadores

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Eee las charlas, pero si no cumplen hay sanciones verbales

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Semanalmente efectuamos checklist, si cumplen todo lo relacionado al plan

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿Quién está encargado de reportar tal suceso?

El encargado de seguridad y el residente

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa

No hay eventos fuera de las normas

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

No

Segunda entrevista

¿Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Caídas de altura

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si cuenta con normas de seguridad y diferentes procesos de construcción tanto para la obra arquitectónica como instalaciones.

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Todo el personal de la empresa y cada jefe de trabajo son encargados de verificar que se cumplan las normas de seguridad y procedimientos de construcción.

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Por lo menos 9

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si. Se realizan charlas de seguridad y reuniones diarias de trabajo

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Los planes de acción que se realizan son mediante charlas de seguridad, reuniones de trabajo e indicaciones generales antes de empezar la jornada de trabajo.

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Al iniciar con el trabajo de enlucido, los trabajadores deben tener en cuenta todos los implementos de seguridad como son cascos, chalecos, para quienes trabajen en altura, todo esto verificado por el encargado de seguridad y residentes de obra de la empresa, que a la vez son quienes les indicaran en qué lugares se va a empezar el trabajo y como se debe realizar el mismo

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿Quién está encargado de reportar tal suceso?

Todos los residentes de obra e incluso los trabajadores tienen la obligación de reportar cualquier incidente para poder tomar las medidas respectivas.

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa

Hasta la actualidad no se ha presentado ningún tipo de incidente o accidente, pero de ser el caso todos los trabajadores cuentan con el respaldo de la empresa y a la vez quienes se hacen cargo de todo lo que sea necesario para arreglar esta situación.

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

Si, existe una persona encargada de la seguridad de los trabajadores pero si esta persona se ausenta, todos los trabajadores tienen la obligación de reportar cualquier incidente.

8.3.10. EMPRESA “J”

Sabía usted que los proyectos de construcción tienen un alto riesgo de accidentabilidad?

Si

¿Conoce usted los riesgos que implica cada actividad en los proyectos de construcción? Podría darme un ejemplo.

Caídas de altura

¿La empresa cuenta con normas; procedimientos o especificaciones para los procesos de construcción que realiza?

Si cuenta con procedimientos

¿Cree usted que esas normas, procedimientos o especificaciones son correctamente difundidos y entendidos por los miembros de la empresa?

Por los supervisores si, con los que se tiene problemas en con la gente de obra, pero para eso se tiene a los supervisores.

Si en este momento le preguntara a 10 de sus trabajadores sobre el conocimiento de estas normativas ¿cuantos cree que me responderían que si las conocen y las entienden?

Por lo menos los 8

¿La empresa planifica acciones para garantizar el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Si. Se realizan campañas, charlas pre jornada, capacitaciones.

¿Cómo aplica la empresa el plan de acción que garantice el cumplimiento de normas, procedimientos, o especificaciones?

Los planes de acción son apenas se realiza un procedimiento se difunde, lógicamente la difusión interna entre supervisores es más avanzada pero la difusión entre trabajadores es más básico para que sea entendible

¿La empresa cuenta con un sistema de verificación que garantice la aplicación del plan de acción?

Si. Nosotros tenemos un procedimiento que se llama el antes y el después son observaciones preventivas de seguridad, donde se identifican acciones y condiciones inseguras, y se verifica si no se está cumpliendo, se pone una fotografía y se le manda a los contratistas para que devuelvan con cómo se actúa

En el caso de incumplimiento del plan de acción ¿quién está encargado de reportar tal suceso?

Todos los supervisores, e incluso los trabajadores tienen la obligación de reportar, porque aquí nos manejamos con los reglamentos internos de las empresas para las sanciones y un procedimiento para las sanciones.

Si en las obras que la empresa realiza se presenta un evento no previsto, incidente o accidente que no está contemplado dentro del marco normativo, que es lo que hace la empresa.

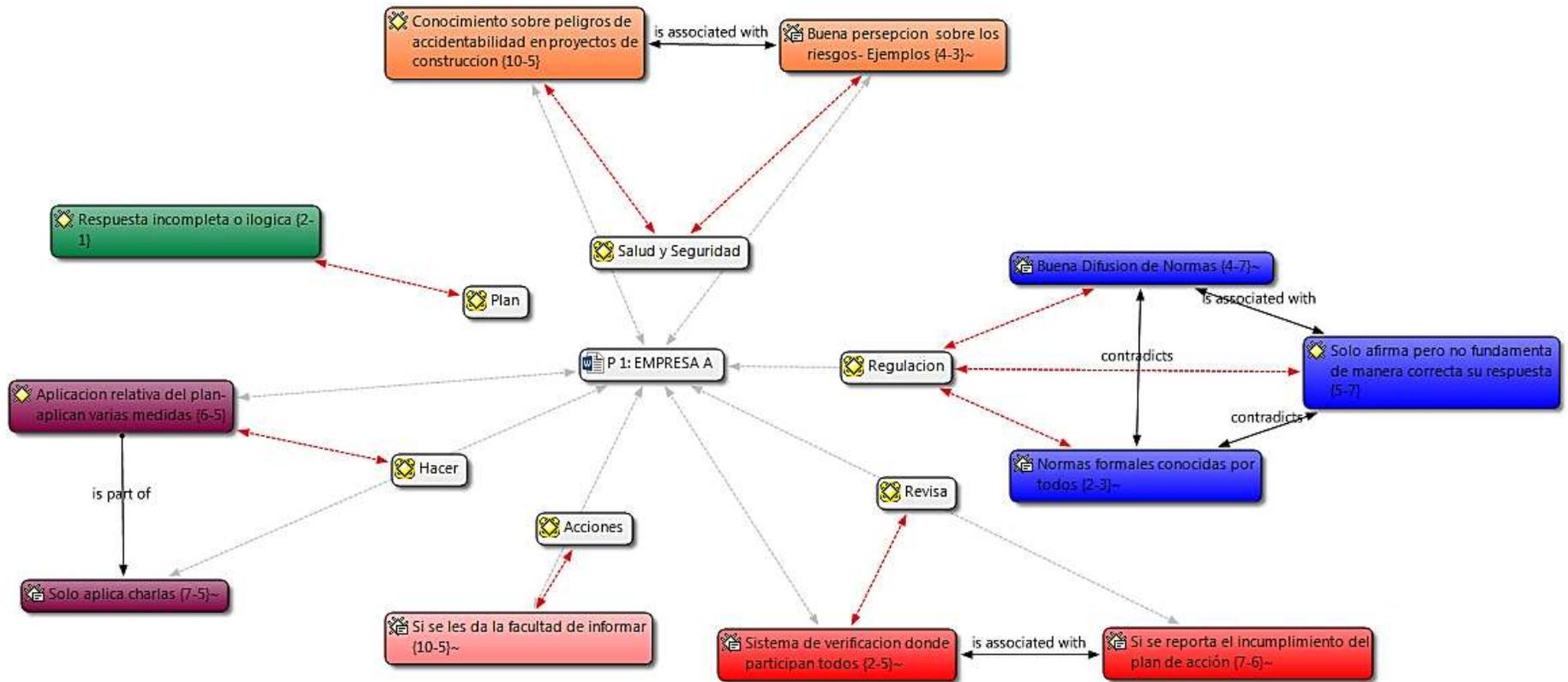
Es que aquí se maneja un seguro de todo riesgo, entonces no hay un riesgo que este inherente de la tarea o trabajo que se va realizar y todo accidente e incidente es reportado para hacerse su investigación respectiva y realizar los planes de acción.

¿La empresa proporciona a los trabajadores la facultad de informar acerca de un evento no previsto?

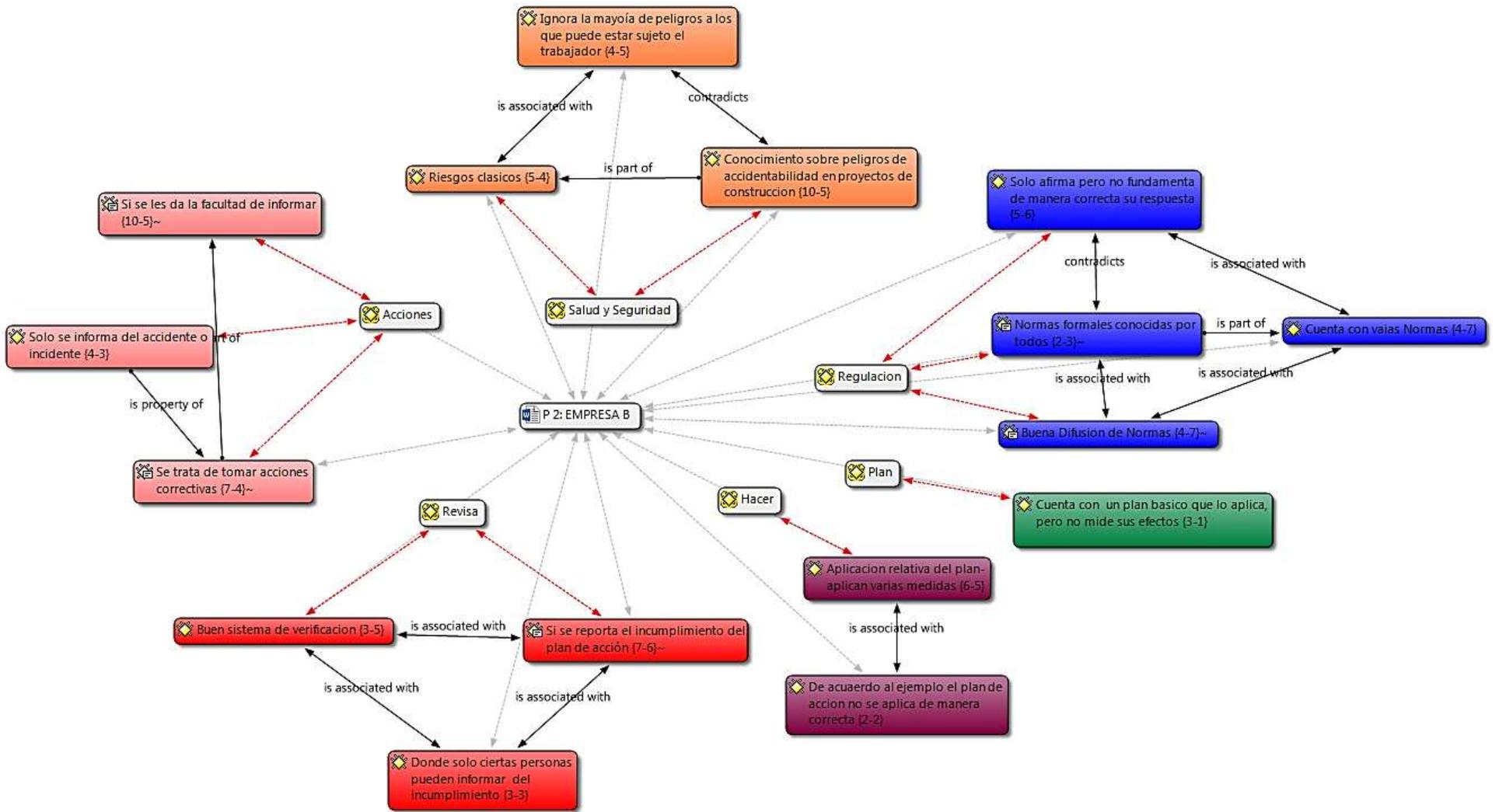
Si

8.4.Anexo 4: Análisis cualitativo de datos mediante triangulación con el software ATLAS.ti

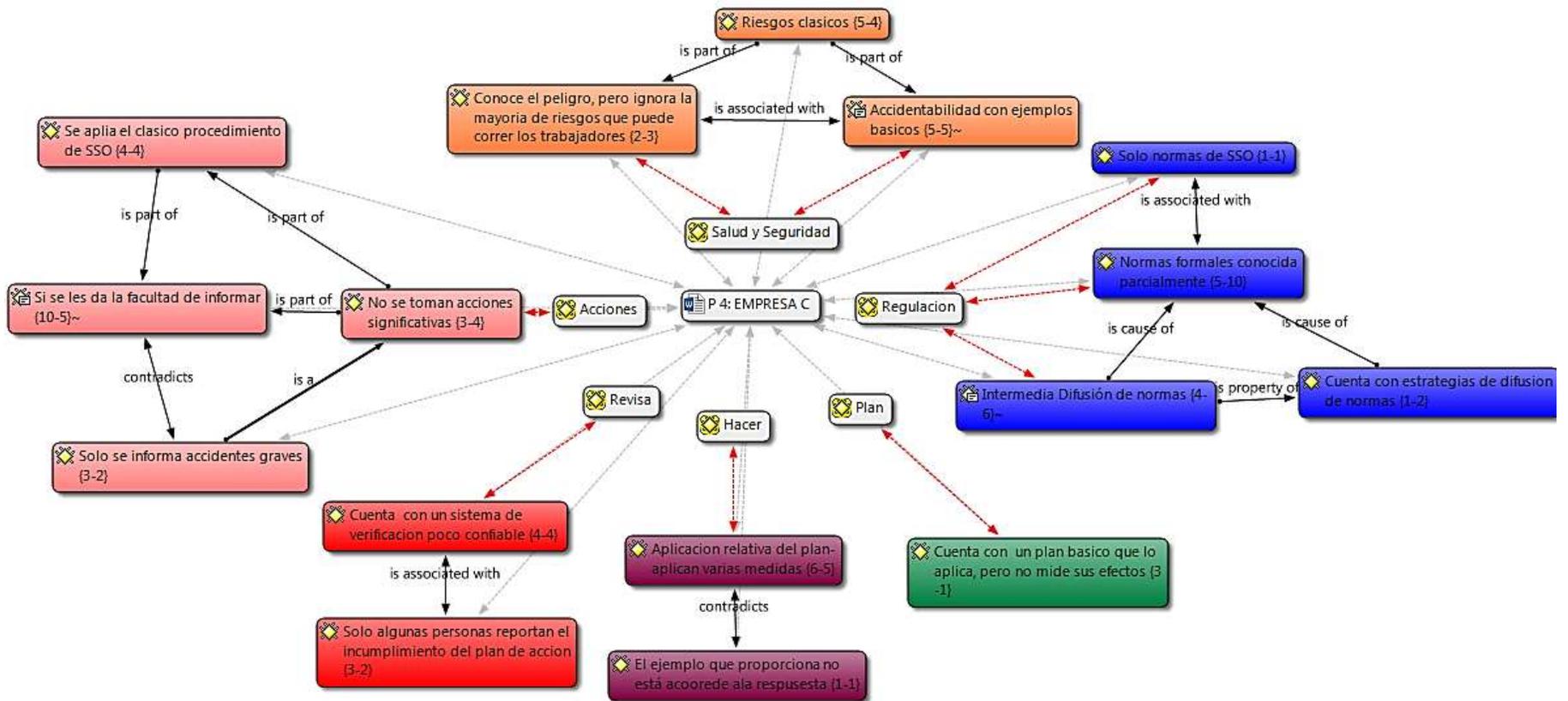
8.4.1. Anexo 4.1: Análisis de datos cualitativos empresa “A”



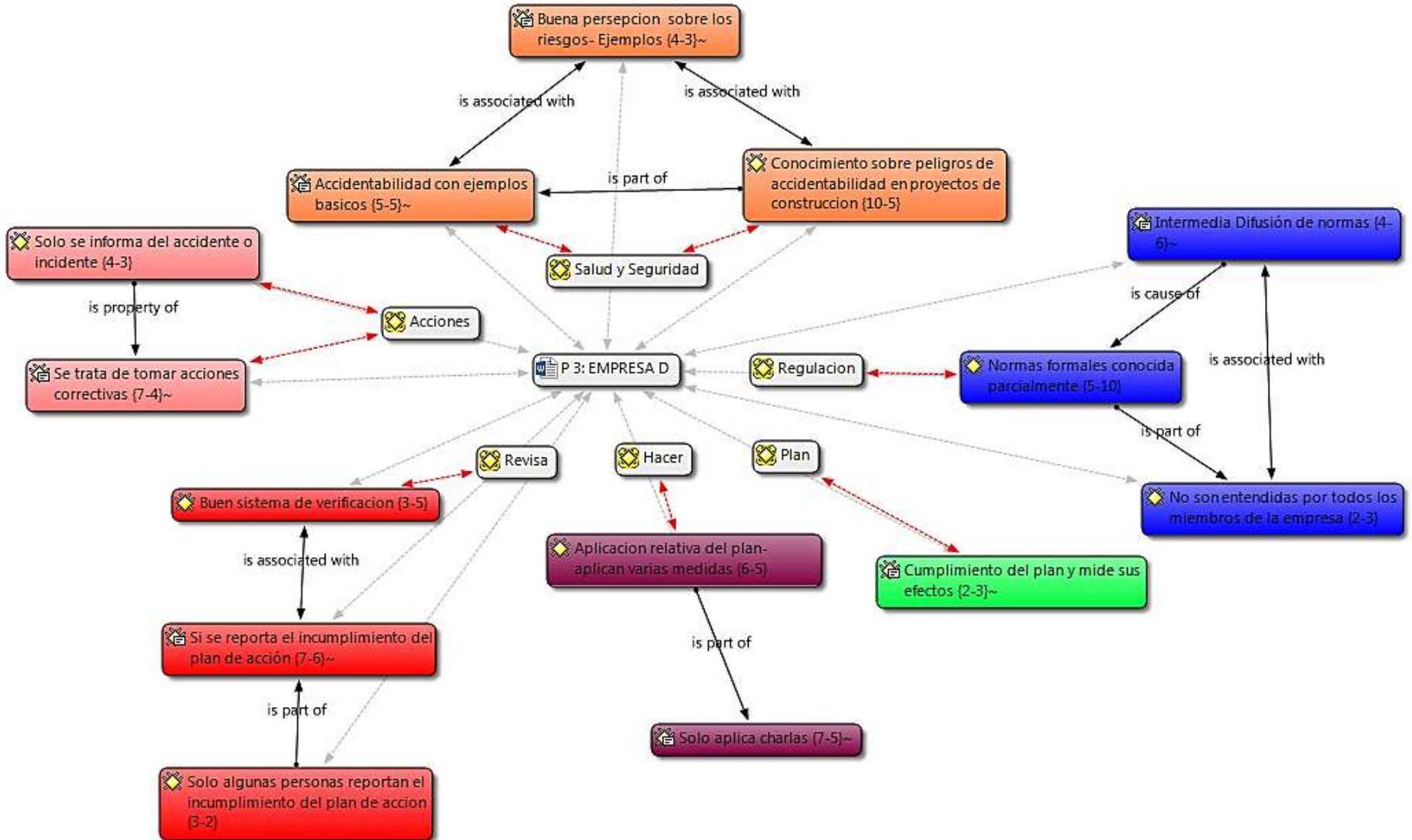
8.4.2. Anexo 4.2: Análisis de datos cualitativos empresa “B”



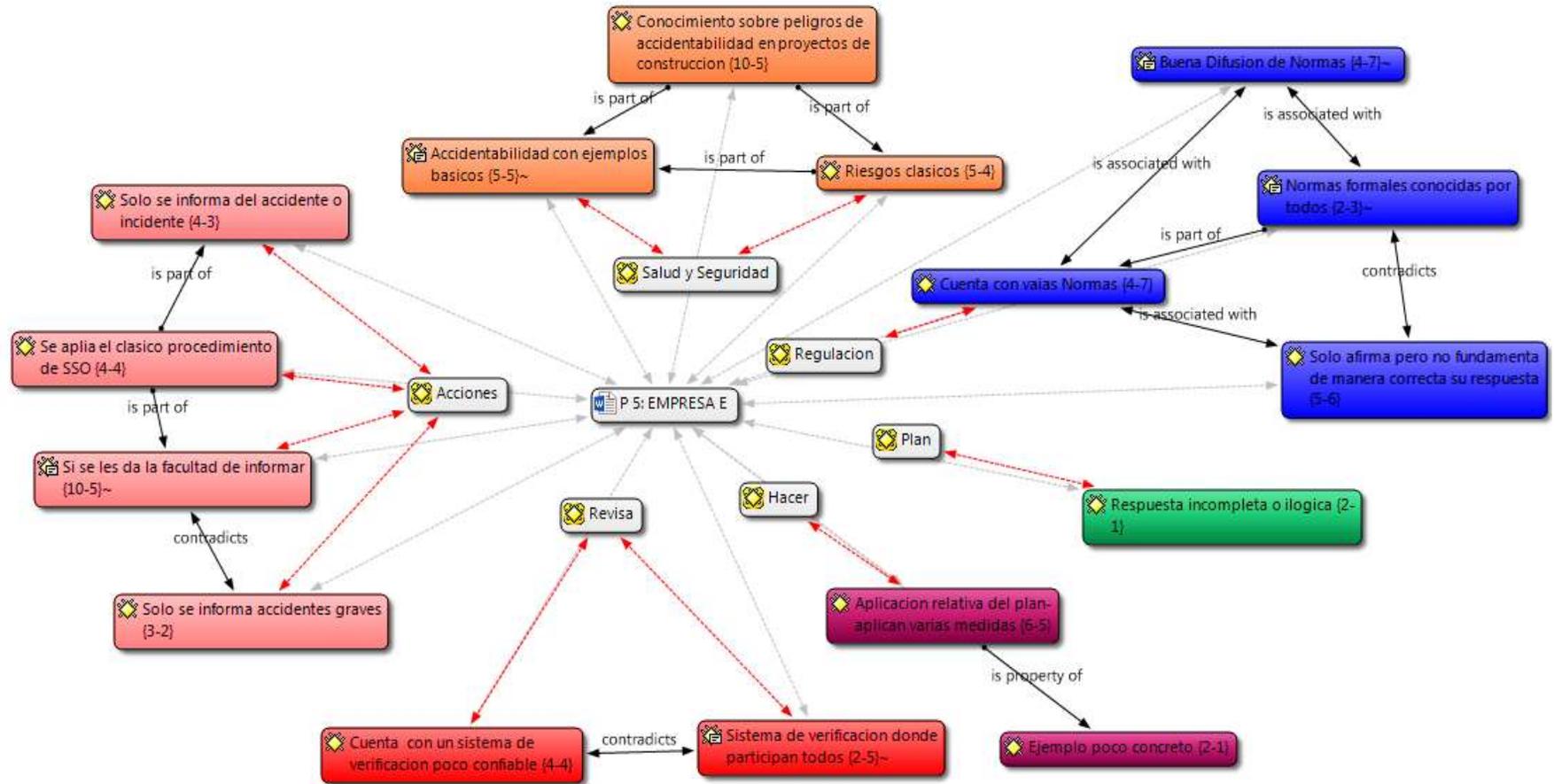
8.4.3. Anexo 4.3: Análisis de datos cualitativos empresa “C”



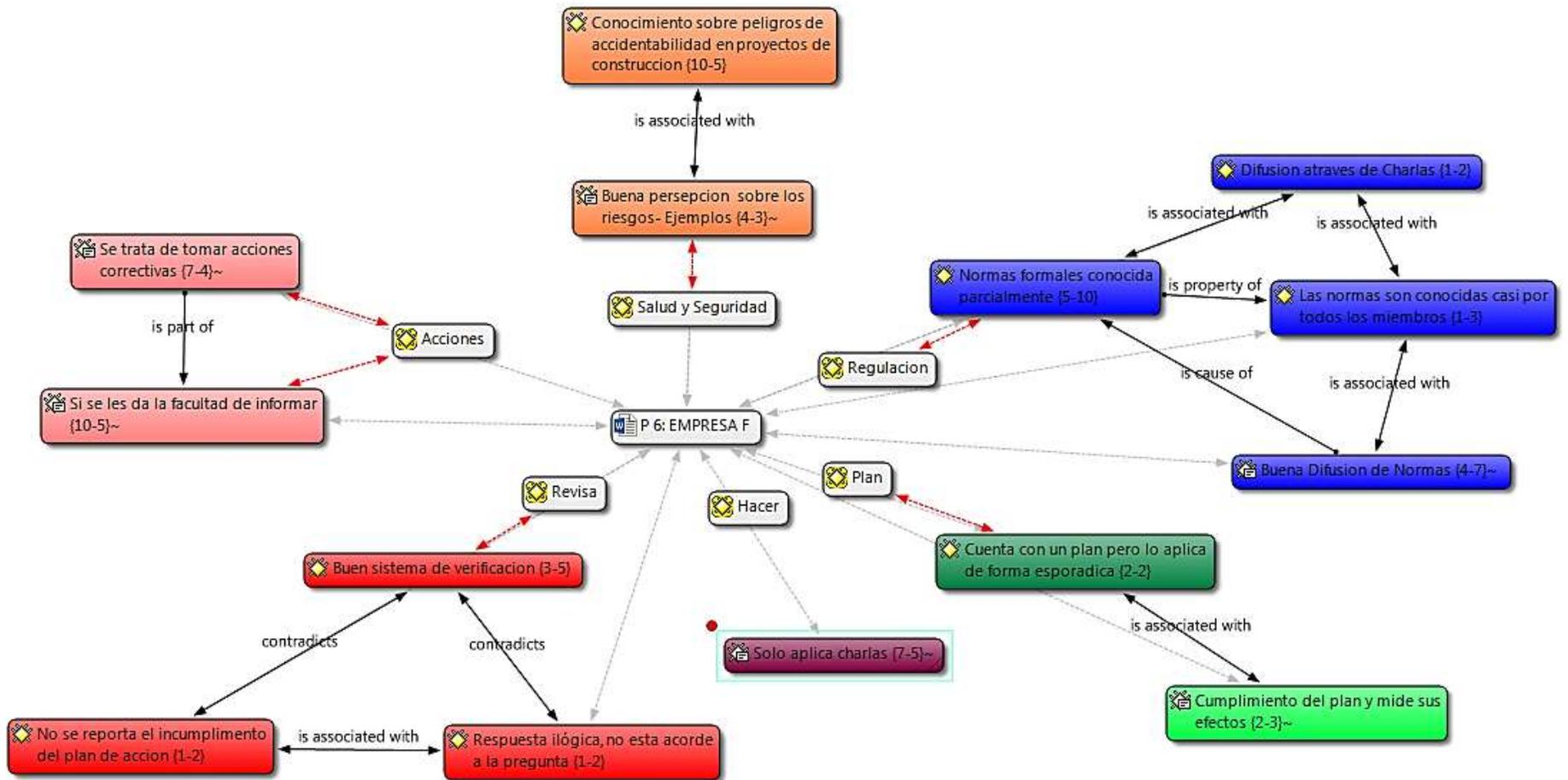
8.4.4. Anexo 4.4: Análisis de datos cualitativos empresa “D”



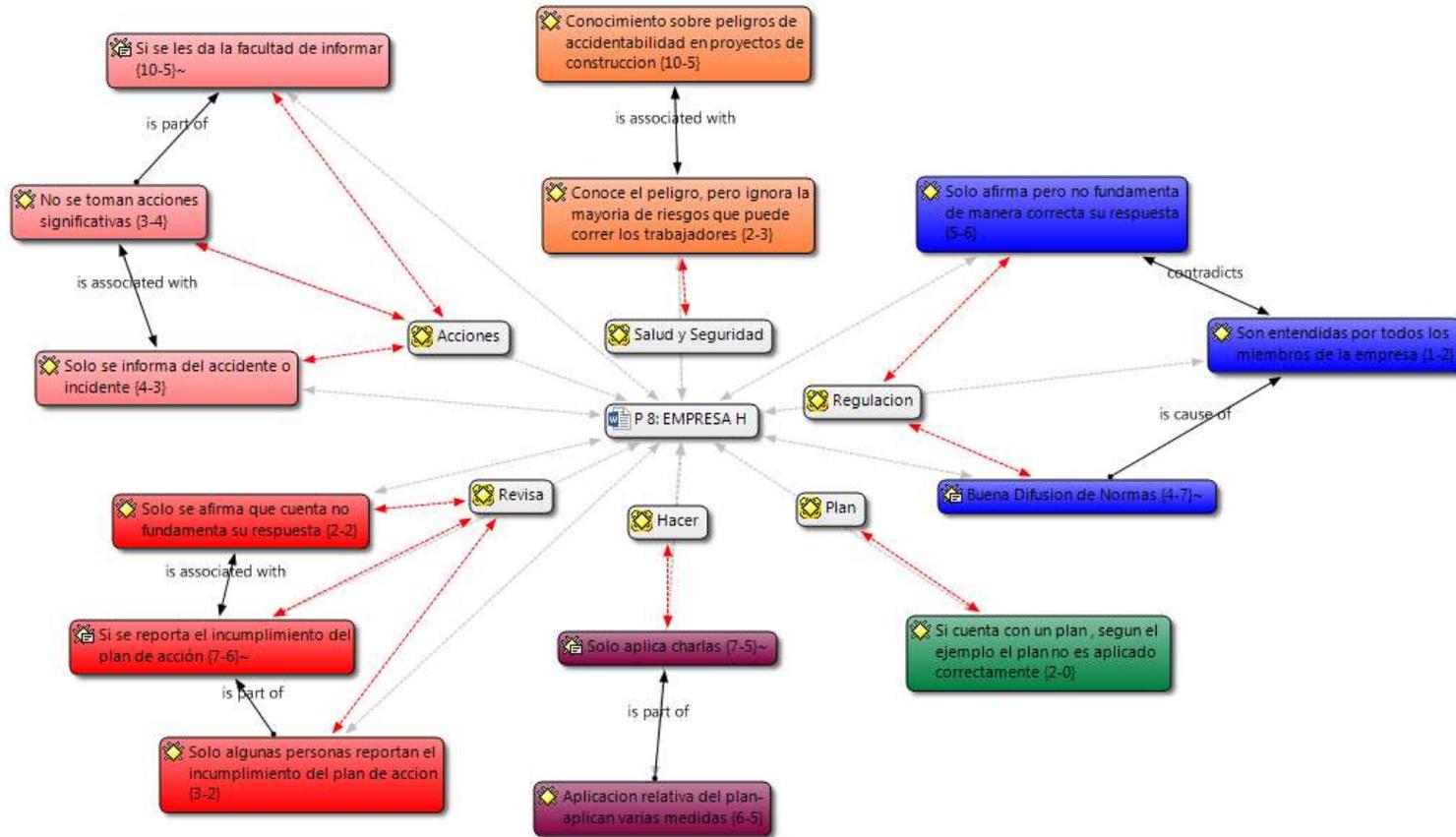
8.4.5. Anexo 4.5: Análisis de datos cualitativos empresa “E”



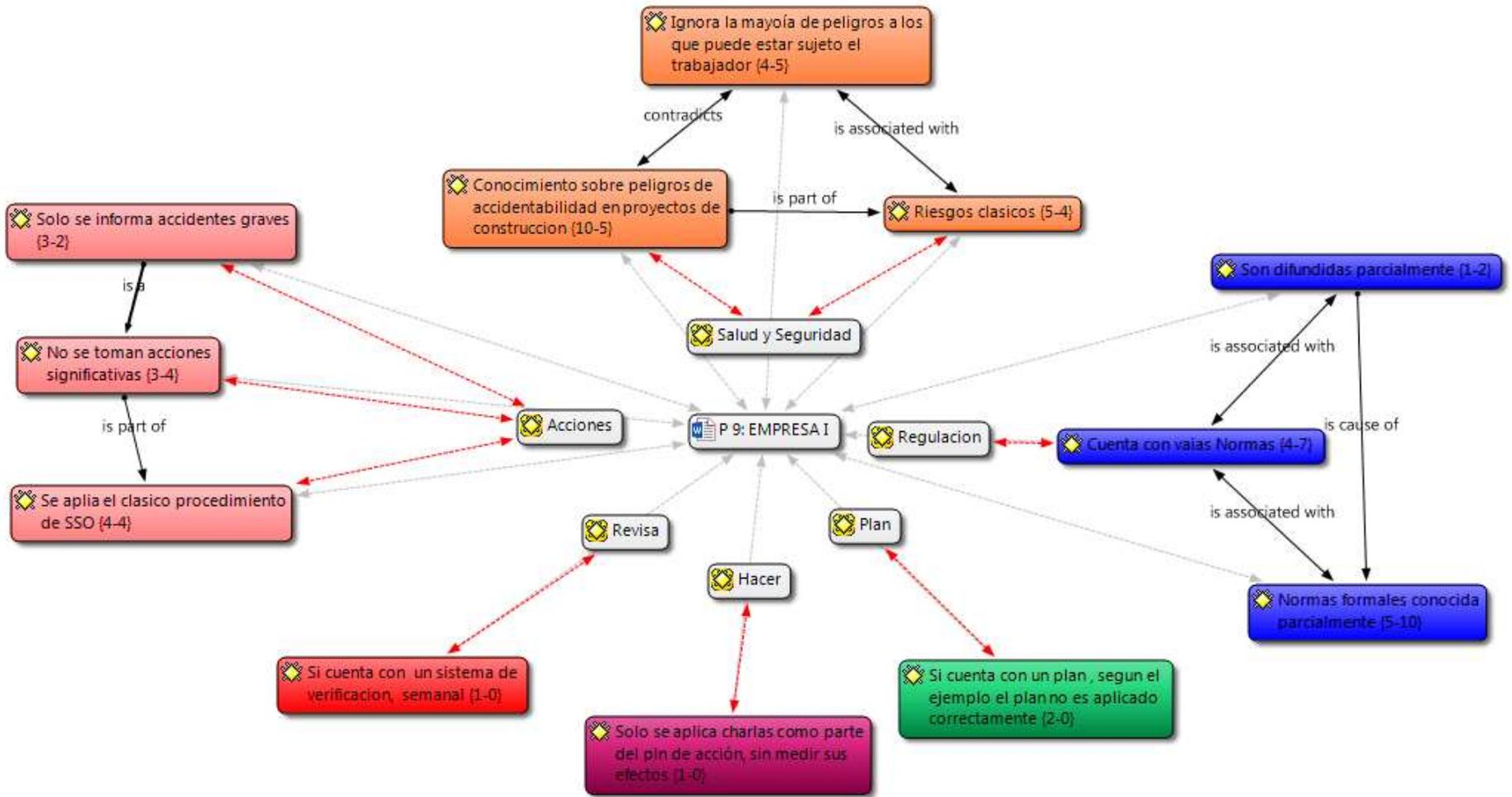
8.4.6. Anexo 4.6: Análisis de datos cualitativos empresa “F”



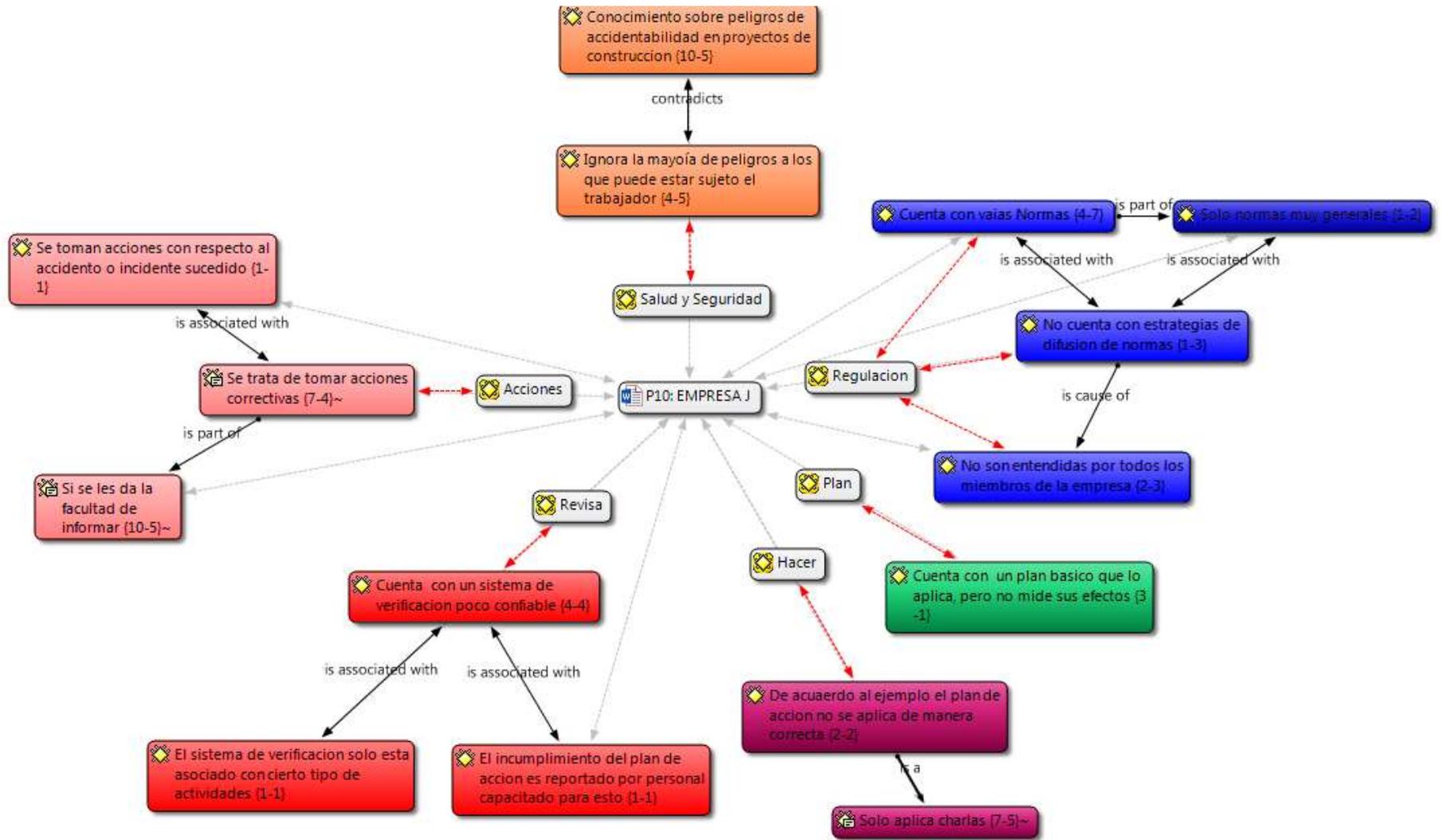
8.4.8. Anexo 4.8: Análisis de datos cualitativos empresa “H”



8.4.9. Anexo 4.9: Análisis de datos cualitativos empresa “I”



8.4.10. Anexo 4.10: Análisis de datos cualitativos empresa “J”



8.5. Anexo 5. Matrices de accidentes de las empresas

Tabla 8

Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "A"

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	2
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	1
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	
TOTAL	3

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

Tabla 9

Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "C"

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	3
Trauma superficial	1
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	2
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	
TOTAL	6

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

Tabla 10*Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "D"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	10
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	1
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	2
TOTAL	13

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.**Tabla 11***Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "E"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	1
Trauma superficial	1
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	4
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	1
TOTAL	7

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.**Tabla 12***Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "F"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	1
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	1
TOTAL	2

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P.

Tabla 13*Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "F"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	1
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	1
Herida	2
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	
TOTAL	4

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P**Tabla 14***Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "F"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	2
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	1
TOTAL	3

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P**Tabla 15***Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "G"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	1
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	1
Herida	2
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	
TOTAL	4

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P

Tabla 16*Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "H"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	2
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	1
TOTAL	3

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P**Tabla 17***Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "I"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	1
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	1
TOTAL	2

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P**Tabla 18***Matriz de accidentes de acuerdo al tipo de lesión. EMPRESA "J"*

TIPO DE LESION	No. DE CASOS
Golpe, contusión o aplastamiento	1
Trauma superficial	
Torcedura, esguince o desgarro	
Herida	1
Efecto de la electricidad	
Envenenamiento o intoxicación	
Otro	
TOTAL	2

Elaborado por: Ocaña B. Erika F y Siza P. Jenny P