

Artículo de Investigación

# Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador

*Efficiency, workload, occupational health and safety in the construction industry in the main cities of Ecuador*

Mario Gallegos<sup>ORCID</sup>\*, Tito Castillo<sup>ORCID</sup>\*

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 060108; tcastillo@unach.edu.ec

\*Correspondencia: mbgallegos.fic@unach.edu.ec

**Citación:** Gallegos, M., & Castillo, T., (2022). Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador. *Novasinerгия*. 5(1). 150-162. <https://doi.org/10.37135/ns.01.09.09>

Recibido: 24 noviembre 2021

Aceptado: 29 enero 2022

Publicado: 31 enero 2022

Novasinerгия  
ISSN: 2631-2654



**Copyright:** 2022 derechos otorgados por los autores a Novasinerгия.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia de Creative Commons Attribution (CC BY NC). (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Resumen:** El trabajo en la industria de la construcción envuelve sistemas complejos que involucran aspectos como la carga de trabajo y el cumplimiento de metas económicas y de plazo de entrega de los proyectos, entre otros. La gestión de estos aspectos determina que los trabajadores estén sometidos a ambientes laborales con altas demandas de esfuerzo físico y mental, así como estar propensos a sufrir accidentes. El objetivo de esta investigación fue establecer las transacciones que se dan entre la gestión de la seguridad y salud ocupacional (SSO), eficiencia y carga de trabajo en las empresas de construcción. En el desarrollo del estudio participaron 30 empresas constructoras de Ecuador asociadas a las cámaras de la construcción de las ciudades de Quito, Cuenca y Guayaquil. Para recolectar datos se elaboró un cuestionario validado por expertos con tres preguntas relacionadas con la gestión en tres dimensiones: carga laboral, eficiencia y seguridad. Los resultados de esta investigación muestran que las empresas transan la SSO y la carga laboral en pro de una mayor eficiencia y rentabilidad. Los resultados de este estudio sugieren las áreas en las cuales las empresas constructoras deben implementar mejoras para lograr un mejor desempeño en su gestión.

**Palabras clave:** Carga laboral, construcción, eficiencia, gestión, seguridad ocupacional.

**Abstract:** *The construction industry involves complex systems that involve aspects such as workload and compliance with economic goals and project deadlines, among others. The management of these aspects determines that workers are subjected to work environments with high demands of physical and mental effort and prone to accidents. This research aimed to establish the trade-offs between occupational safety and health (OHS) management, efficiency, and workload in construction companies. Thirty construction companies in Ecuador associated with the construction chambers of Quito, Cuenca, and Guayaquil participated in the study. A questionnaire validated by experts was developed with three questions related to management in three dimensions: workload, efficiency, and safety. This research shows that companies trade OHS and workload for greater efficiency and profitability. Furthermore, the results of this study suggest the areas in which construction companies should implement improvements to achieve better management performance.*

**Keywords:** *Construction, efficiency, management, occupational safety, workload.*

## 1. Introducción

En la industria de la construcción, generalmente se trabaja con una programación de actividades que exige cumplir plazos, así como especificaciones de calidad y presupuesto (Zou, Sun, Long, & Marix-Evans, 2010). Si esto no se cumple se ve afectada la utilidad que espera recibir la empresa y la continuidad de la obra (Solís, 2013). Lo antes mencionado provoca que normalmente en las obras, el personal trabaje bajo presión (Asfaw, Pana-Cryan, & Roger, 2011; Boone & Van Ours, 2006; Davies, Jones, & Nuñez, 2009). Para las empresas constructoras la rentabilidad es clave porque les permite la continuidad de sus operaciones. Esa rentabilidad está en riesgo cuando la empresa incumple la programación de sus proyectos, se excede en los costos o presenta problemas de calidad (Zou *et al.*, 2010). Además, una baja productividad, definida como la ineficiencia en el uso de los recursos (Botero & Álvarez, 2004), puede afectar la rentabilidad de la empresa (Solís, 2013). Por estos motivos las empresas privilegian la eficiencia que les garantice la obtención de utilidades sobre otros aspectos que involucran a las personas en los proyectos de construcción. Asfaw *et al.* (2011); Boone & Van Ours (2006), Davies *et al.* (2009) coinciden en que regularmente en los proyectos de construcción el personal trabaja bajo presión, para poder lograr los objetivos de las empresas. Preocupados por la rentabilidad, las empresas buscan reducir costos, creando así situaciones que propician los incidentes y accidentes (González, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016). Los trabajadores que están sometidos a ambientes laborales con mayor esfuerzo físico y mental son propensos a sufrir más accidentes, lo que también afecta la producción y calidad (Garland, 2018; Lecca, Guevara, & Boza, 2013).

La industria de la construcción, se caracteriza por tener una alta accidentabilidad (Andrade, 2010; Ordoñez-Torres, Garcés-Coca, & Martínez-Villacrés, 2017). La accidentabilidad se asocia tradicionalmente a ambientes inseguros y comportamientos inseguros del personal que los expone a una gran variedad de riesgos (Valdehita, Díaz, García, & Moreno, 2010). Para reducir la accidentabilidad y sus consecuencias económicas y humanas las empresas se enfocan en capacitar al personal (Porto, & Castromán, 2006). Si embargo, las empresas constructoras solo buscan cumplir con la normativa y se indaga poco sobre las causas raíz de los accidentes que podrían estar en la forma de gestión de la empresa y sus proyectos (Gambatese, Behm, & Rajendran 2008; Mejía & Páez, 2011). Cuando se trata de carga laboral en la industria de la construcción, los trabajadores en muchos casos están expuestos a horas de trabajo inadecuadas así como a trabajo físico y mental inapropiado, lo que implica que el trabajador no sea reconocido adecuadamente por su esfuerzo (Pheng & Tan, 1996). En el exceso de carga laboral influyen factores como la exigencia de trabajo, ritmo de trabajo excesivo, cansancio, fatiga e incluso exceso de horas continuas de trabajo (García & del Hoyo, 2002). Estas prácticas laborales suele justificarse por la presión por cumplir con los plazos y ajustarse al presupuesto ofertado (Love & Edwards, 2005). Pero no se busca en la gestión las causas que provocan este exceso de carga laboral entre las cuales pueden estar deficiencias de planificación y mal diseño de procesos (Mejía & Páez, 2011). La carga de trabajo esta asociada con la cantidad de trabajo, la complejidad del trabajo y el tiempo de finalización. La industria de la construcción esta basada en proyectos y tiene horarios de trabajo muy ajustados, horarios de trabajo largos e irregulares y un equilibrio deficiente entre la vida laboral y personal (Love & Edwards, 2005). La sobre carga de trabajo y el

entorno laboral deficiente reducen la satisfacción laboral de los trabajadores (Aktepe & Ersoz, 2012) y como consecuencia un impacto negativo en el comportamiento y desempeño del trabajador, desencadenando en motivo de accidentes (Paul, & Maiti, 2005; Idrees, Hafeez, & Kim, 2017).

La rentabilidad de las empresas constructoras es un indicador de su desempeño al utilizar todos los recursos para generar ganancias (Purnamasari, 2017). Pero en la industria de la construcción dar más énfasis en la rentabilidad trae consigo consecuencias (Garland, 2018; Lecca *et al.*, 2013). Los trabajadores están sometidos a ambientes laborales con mayor esfuerzo físico y mental. Lo que trae como consecuencia indicios de estrés laboral, aumento de accidentes, disminución de producción y calidad (González *et al.*, 2016). Por lo que se debería controlar los factores que implican mayor riesgo en las empresas para evitar los incidentes y accidentes en los trabajadores (Rivas, 2011). El no hacerlo origina que incrementen los gastos afectando directamente a la rentabilidad de las empresas (Solís, 2013). Como se aprecia en lo expresado anteriormente, el trabajo en la construcción se desarrolla en el contexto de sistemas complejos multidimensionales que involucran múltiples variables las cuales influyen en la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores. Rasmussen (1997) reportó un modelo que relaciona tres de las dimensiones más importantes: (1) carga laboral, (2) rentabilidad, (3) salud y seguridad ocupacional (SSO), el cual ha sido aplicado en otros estudios (Morrison & Wears, 2021; Poy, 2007; Cook & Rasmussen, 2005), excepto en la construcción. En el modelo de Rasmussen (1997) si se aplica una gradiente (tendencia a mejorar o empeorar) a una de sus dimensiones, las otras dos sufren modificaciones. Por ejemplo, si se aplica un mayor gradiente de gestión a la carga laboral se afectará el rendimiento económico y la SSO. Por otra parte, si las empresas generan una mejora en la SSO, los accidentes deberían ser poco frecuentes. Si una empresa apunta a objetivos productivos se abren varios grados de libertad entre estas dimensiones y de una manera adaptativa las empresas deben transar entre ellos. Se conoce que en la industria de la construcción del Ecuador sus trabajadores son más propensos a sufrir accidentes (Andrade, 2010; Ordoñez-Torres *et al.*, 2017). El porcentaje de accidentes publicado por el boletín estadístico del IESS de año 2018 la industria de la construcción presenta un porcentaje del 7.19 % de accidentabilidad a nivel nacional, lo que lo ubica como la cuarta más riesgosa de todas las industrias. Cuando se habla de accidentabilidad laboral, la teoría tradicional se refiere a condiciones o acciones inseguras de la gente, pero no indaga sobre las causas que propician estas acciones o condiciones. Dichas causas podrían estar explicadas en el modelo de Rasmussen (1997) y sus tres dimensiones.

En dicho contexto, el objetivo de esta investigación fue conocer a cuál de las dimensiones (1) carga laboral, (2) rentabilidad, (3) salud y seguridad ocupacional (SSO) establecidas por Rasmussen, las empresas constructoras dedican más esfuerzo, pues una mayor gestión en la carga laboral o la eficiencia podría explicar las estadísticas de accidentabilidad de la industria de la construcción. Conocer estas tendencias a nivel de las empresas de la construcción permitiría implementar programas de mejora de la gestión de modo que se evite un sesgo en una sola de las dimensiones en perjuicio de las otras, logrando así una mejora integral del desempeño empresarial.

## 2. Metodología

Como sujetos de investigación se escogió a treinta compañías constructoras que pertenecen a tres de las más importantes cámaras de construcción de Ecuador, estas tienen su sede en las ciudades de Quito, Cuenca y Guayaquil. En busca de diversidad se incluyeron desde microempresas hasta grandes empresas, de este modo se buscó conocer de forma general la gestión y las transacciones que son más frecuentes entre la rentabilidad, carga laboral, salud y seguridad ocupacional en las empresas del país. La composición de la muestra se detalla en la tabla 1.

Tabla 1: Empresas participantes por tamaño y ciudad.

Ciudad	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Quito	9	8	1	0
Cuenca	4	3	0	0
Guayaquil	2	0	2	1
Total	15	11	3	1

En la investigación se tomó en cuenta a las empresas clasificadas desde microempresas a grandes empresas, la clasificación se realizó basados en la tabla de la superintendencia de compañías del Ecuador, donde cataloga a las empresas según el valor bruto promedio de ventas anual, no se caracterizó a un solo grupo de empresas debido a la necesidad de conocer de forma general el tipo de transacciones que son más frecuentes entre la rentabilidad, carga laboral, salud y seguridad ocupacional en las industrias dedicadas a la construcción en el país.

### *Encuesta práctica de gestión*

Una vez definido el alcance de la investigación, se realizó un cuestionario con tres preguntas principales las cuales se las elaboró con el objetivo de saber el criterio de las empresas en cuanto al manejo de las dimensiones establecidas por Rasmussen (1) carga laboral, (2) rentabilidad, (3) salud y seguridad ocupacional. El instrumento de recolección de datos se probó con tres empresas que no participaron en el estudio para verificar la pertinencia de las preguntas. La población de estudio son las empresas dedicadas a la construcción. La encuesta asocia una escala estilo Likert, que busca representar la gradiente de cada una de las dimensiones definidas por Rasmussen, partiendo de una dimensión básica de gestión hasta una avanzada. Se elaboró una pregunta para cada una de las dimensiones y se asociaron tres posibles respuestas relacionadas a los límites. Las respuestas se describieron de manera breve, para facilitar su selección, se les asignó una letra A, C y E, con la finalidad de evitar que los encuestados asocien la respuesta con un valor. El encuestado tenía la libertad de escoger su respuesta en valores intermedios si se encuentra entre A y C o C y E, a cada una de estas se les asignó las letras B y D, respectivamente. El valor de cada letra asociado a la escala de valor fue el siguiente A=1, B=2, C=3, D=4 y E=5. El valor de 1 de la escala significa el mínimo de gestión aceptable para cada dimensión; cualquier valor mayor que 1 implica una gradiente hacia la mejora.

1. ¿Nombre de la empresa?
2. ¿Ciudad de la oficina matriz?

3. ¿Cuál fue el valor bruto promedio de ventas anuales de su empresa, antes de la pandemia?

Menor a 100.000 dólares

100.001 a 1,000.000

1,000.000 a 5,000.000

Mas de 5,000.000

4. EFICIENCIA

¿Cómo logra una rentabilidad adecuada en sus proyectos de construcción en base a la eficiencia de sus procesos?

A) Para lograr rentabilidad, se preocupa de que los procesos rentables sean más eficientes

B) Entre A y C

C) Se tiene un control de calidad y costos para detectar y corregir los problemas en las actividades de producción. Se procura incluir tecnología en los procesos

D) Entre C y E

E) Hacer las cosas simples bien, hacer las cosas mejores, involucrar a la gente en procesos de mejora continua y buscar permanentemente reducir los desperdicios y los costos de producción con el uso de tecnología

N/A

5. SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

¿Qué hace para generar una cultura de seguridad laboral en su empresa y sus proyectos?

A) La empresa cumple con lo establecido en la normativa vigente en cuanto a la seguridad laboral

B) Entre A y C

C) Implementa el sistema de seguridad, se dictan charlas y se verifican mediante supervisores que se cumplan estrictamente las normas y se mantienen registros de seguridad ocupacional para tomar medidas correctivas

E) La empresa cuenta con un sistema proactivo de SSO basado en la comunicación, capacitación y participación de los involucrados en la mejora continua con apoyo de un programa de incentivos

N/A

6. CARGA LABORAL

¿Qué hace para que sus operaciones sean eficientes y la gente realmente haga el trabajo que le corresponde, con una carga laboral que no exceda su capacidad?

A) Se define el personal y equipo necesario para la tarea en base a conocimientos y experiencias previas, procurando que el personal sea adecuado y rinda lo que corresponde.

B) Entre A y C

C) Se cuenta con procesos definidos con cuadrillas tipo y registro histórico de rendimientos referenciales que se aplican en los procesos de producción

D) Entre C y E

E) Los procesos, los resultados y las capacidades del personal están estandarizados y se incorpora tecnología y mejora continua para que sean eficientes las operaciones

N/A

El cuestionario se aplicó de forma virtual por medio de la plataforma Microsoft Forms 2021, Redmond, Washington, Estados Unidos. La difusión e impulso de participación se generó en coordinación con las cámaras de la construcción de las ciudades de Quito, Cuenca y Guayaquil. La primera difusión de la encuesta fue en horas de la tarde, pero debido a la escasa respuesta en una segunda difusión se aplicó la encuesta en horas de la mañana logrando un aumento en respuesta de las empresas. Para obtener un número representativo de respuestas se procedió con la difusión diaria, en la ciudad de Quito se obtuvo 18 respuestas, en Cuenca 7 y en Guayaquil 5, lo que nos da un total de 30 empresas encuestadas. La información se recabó durante un mes.

Para reducir el número de respuestas imprecisas y repetitivas se solicitó a las empresas que ingresen datos tales como el nombre, la ubicación de la oficina matriz y el valor bruto promedio de ventas anuales antes de la pandemia. De esta forma, se comprobó que no repitan la respuesta a la encuesta. Por confidencialidad, se omiten en este informe los nombres de las empresas participantes. Los valores que se obtuvieron en las respuestas de las tres preguntas, para cada empresa encuestada, se representaron en un gráfico con ejes ortogonales y con tres dimensiones, en donde cada eje representa la dimensión de eficiencia, carga laboral, salud y seguridad ocupacional. Estas dimensiones se asumen independiente de las otras, por ende, se asume que son ortogonales y que se pueden representar en un gráfico con tres ejes perpendiculares. Los resultados se compararon entre las tres dimensiones de gestión, separándolos en planos SSO eje (y) y carga laboral eje (x); carga laboral eje (y) y eficiencia eje (x); carga laboral eje (y) y SSO eje (x). Los gráficos en dos dimensiones fueron divididos en cuatro cuadrantes, como se muestra en la figura 1, para representar la gestión con mayor gradiente de cada dimensión, el gráfico incluye una sección de pobre desempeño de gestión y una de desempeño óptimo.

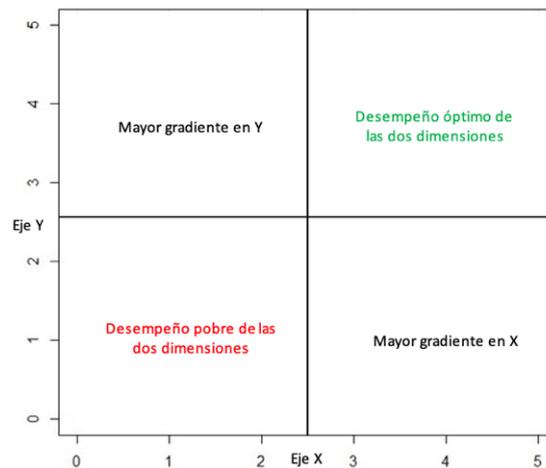


Figura 1: Representación bidimensional de dos las dimensiones del modelo de gestión. Nótese los sectores de gradiente por pares de dimensión analizadas.

Al representar gráficamente los puntajes obtenidos por cada empresa sobre los planos se pueden evidenciar hacia que dimensión la empresa tiene una mayor gradiente y en conjunto el grupo de empresas participantes en el estudio. Contando con el gráfico en tres dimensiones y los planos por pares de dimensiones, con los puntajes obtenidos por todas las empresas se procedió a determinar que dimensión de gestión privilegian las empresas y que tipo de transacción es la más frecuente entre las tres dimensiones.

### 3. Resultados

A continuación, se observa la serie de puntos, en color azul que corresponde a las empresas de la ciudad de Quito, el rojo a la ciudad de Cuenca y el verde a la ciudad de Guayaquil. También vamos a observar en algunos gráficos una leyenda con un signo (x) junto al punto representado o dentro del punto, lo que significa que en algunos puntos se los debe multiplicar por el número que le acompaña al signo ya que en algunos casos se repite el mismo punto para otras empresas.

Los resultados obtenidos en la ciudad de Quito confirman que las empresas constructoras tienden a dar un mayor gradiente en la eficiencia que les garantice la obtención de utilidades. Por ejemplo, si observamos la figura 2b en el cuadrante de mayor gradiente de eficiencia hay ocho valores de dieciocho, mientras que en el cuadrante de mayor gradiente de carga laboral se observa solo tres valores de dieciocho. Si se suman las empresas en el cuadrante de desempeño óptimo de las dos variables, entonces hay 12 en la mayor gradiente de eficiencia y 7 en la mayor gradiente de carga laboral. Encontramos en esta investigación una sola empresa de la ciudad de Quito le da un mayor gradiente a la salud y seguridad ocupacional como se observa en la figura 2a.

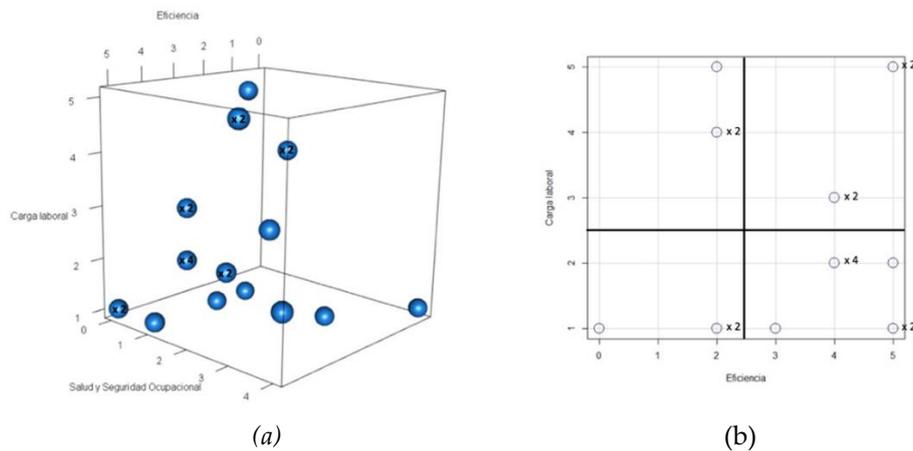


Figura 2: Representación gráfica de la dinámica de gestión de las empresas de la ciudad de Quito. (a) Representación tridimensional de las tres dimensiones analizadas (salud y seguridad ocupacional, carga laboral, y eficiencia). (b) Plano bidimensional representado los sectores de gradientes en la proyección de las dimensiones eficiencia y carga laboral.

En la ciudad de Cuenca se observa que las empresas tienden a dar un mayor gradiente a la eficiencia, lo cual se asemeja con los resultados obtenidos en la ciudad de Quito. Por ejemplo, si observamos la Figura 3b el cuadrante de mayor gradiente de eficiencia observamos que hay cuatro empresas de siete, mientras que en el cuadrante de mayor gradiente de carga laboral no se observa ninguna empresa de siete. La situación no cambia mucho si se contabilizan las empresas en el cuadrante óptimo de carga laboral y eficiencia, en ese caso hay cinco empresas de 7 con mayor gradiente en la eficiencia vs cero en la carga laboral. Lo que nos demuestra que las empresas, evitan tener una baja productividad e ineficiencia en el uso de los recursos, esto coincide con lo expresado por Botero & Álvarez (2004), ya que todo esto puede afectar en la rentabilidad de las empresas Solís (2013). Además, hallamos en Cuenca que las empresas no tienen un mayor gradiente en cuanto al límite de salud y seguridad ocupacional, pues cuatro de ellas se hallan bajo el valor 3 de la escala figura 3a. Gambatese *et al.* (2008) y Mejía & Páez (2011), reportan que en muchas ocasiones las empresas constructoras solo buscan cumplir con la normativa, esto se ratifica en los resultados alcanzados en Cuenca.

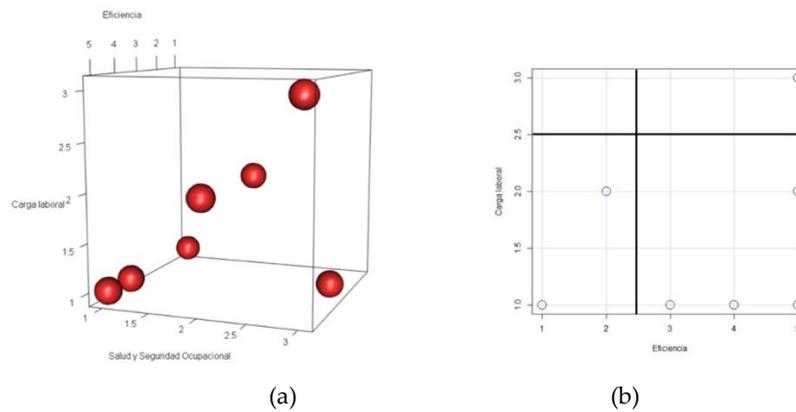


Figura 3: Representación gráfica de la dinámica de gestión de las empresas de la ciudad de Cuenca. (a) Representación tridimensional de las tres dimensiones analizadas (salud y seguridad ocupacional, carga laboral, y eficiencia). (b) Plano bidimensional representado los sectores de gradientes en la proyección de las dimensiones eficiencia y carga laboral.

Una vez más, en la ciudad de Guayaquil se observa que la mayoría de las empresas tienen un mayor gradiente en la eficiencia, al igual que en Quito y Cuenca. Si observamos la figura 4b en el cuadrante de mayor gradiente de eficiencia existen tres valores de cinco y en el cuadrante de mayor gradiente de carga laboral se observa cero valores de cinco. Sumando las empresas del cuadrante óptimo, cuatro de cinco tienen mayor gradiente en eficiencia mientras solo una de cinco aparece con mayor gradiente en carga laboral. En cuanto a la carga laboral, salud y seguridad ocupacional se observa que el comportamiento de las empresas es similar a las ciudades de la figura 2a y figura 3a, con lo que se configura una tendencia del grupo de empresas de las tres ciudades. En la figura 4a, se ubica una sola empresa que reportó una mayor gradiente en las tres dimensiones, lo cual llama la atención pues no es común que se logre un desempeño óptimo en los tres frentes. El modelo de Rasmussen (1997) sugiere que para lograr un objetivo la empresa siempre va a generar una mayor gradiente en uno de sus tres límites y los otros cambian en consecuencia.

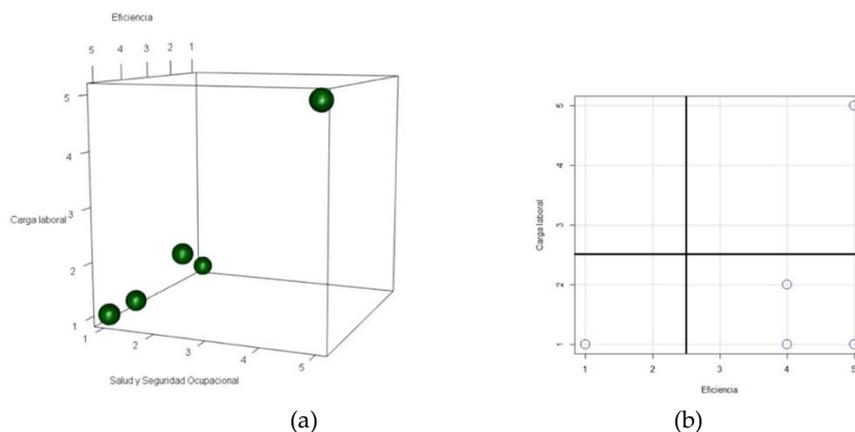


Figura 4: Representación gráfica de la dinámica de gestión de las empresas de la ciudad de Guayaquil. (a) Representación tridimensional de las tres dimensiones analizadas (salud y seguridad ocupacional, carga laboral, y eficiencia). (b) Plano bidimensional representado los sectores de gradientes en la proyección de las dimensiones eficiencia y carga laboral.

Un resumen de todas las empresas encuestadas se muestra en la figura 5, con la finalidad de evidenciar la tendencia del grupo estudiado. La imagen que presenta los resultados en las tres dimensiones analizadas: eficiencia, carga laboral y SSO, se ha desplegado en tres planos con las proyecciones de los puntajes obtenidos por las 30 empresas para facilitar su análisis. En la figura 5b y figura 5c que incluyen el eje de eficiencia vs SSO y carga laboral,

se puede observar que las empresas del grupo estudiado tienden a dar una mayor gradiente a la eficiencia. En la figura 5d, que relaciona la carga laboral y la SSO, se observa una tendencia al desempeño pobre en estas dos dimensiones pues se limitan a cumplir con lo mínimo, aunque se nota un ligero mejor gradiente en SSO.

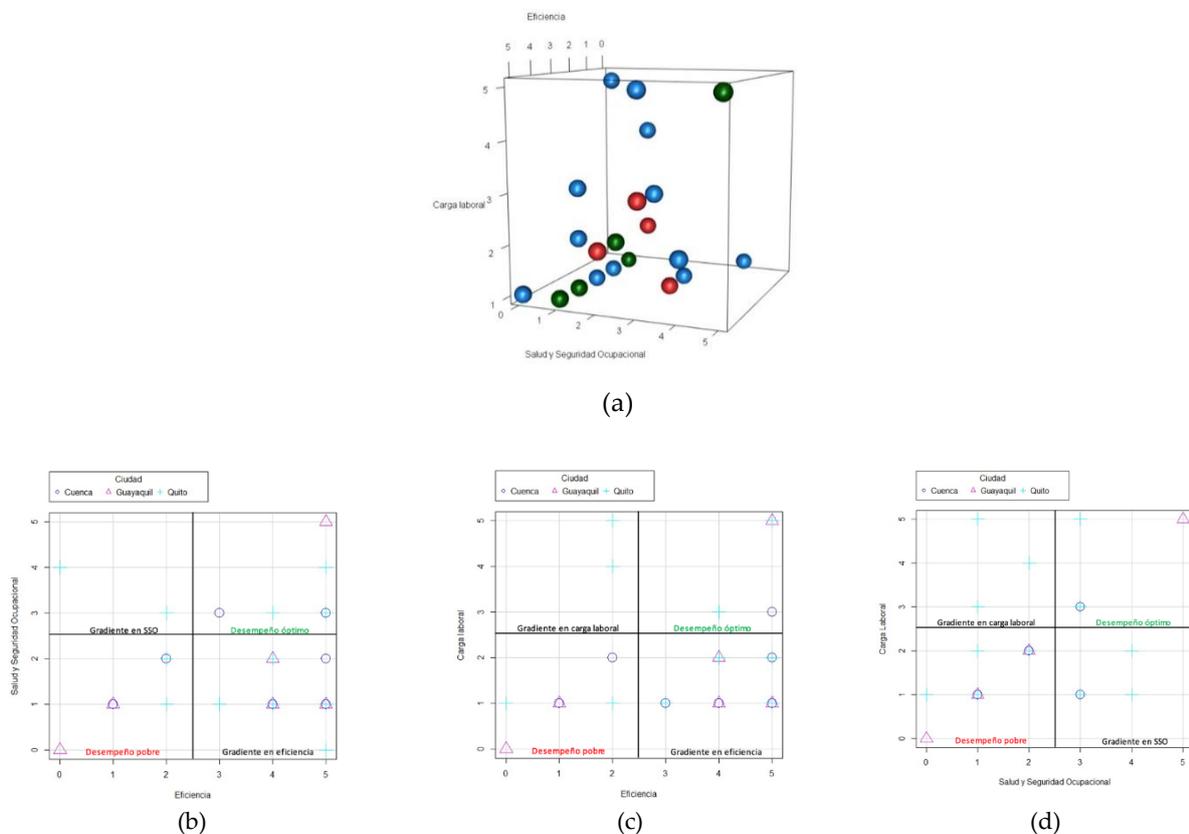


Figura 5: Representación gráfica de la dinámica de gestión de las empresas estudiadas. (a) Representación tridimensional de las tres dimensiones analizadas (salud y seguridad ocupacional, carga laboral, y eficiencia). (b) Plano bidimensional representado los sectores de gradientes en la proyección de las dimensiones eficiencia y salud y seguridad ocupacional. (c) Plano bidimensional representado los sectores de gradientes en la proyección de las dimensiones eficiencia y carga laboral. (d) Plano bidimensional representado los sectores de gradientes en la proyección de las dimensiones carga laboral y salud y seguridad ocupacional.

#### 4. Discusión

La gestión de las empresas constructoras que fueron estudiadas en esta investigación se enfoca de manera directa o indirecta en lograr mayor rentabilidad ya sea por una mejora de la eficiencia o una preocupación marginal de la gestión de SSO, esto hace que la dimensión menos desarrollada, entre las que conforman el sistema propuesto por Rasmussen, sea la gestión de carga laboral. La transacción más frecuente entre estas empresas es sacrificar al personal con la carga laboral y una básica gestión SSO en pos de una gestión de eficiencia que genere rentabilidad. En el grupo de empresas estudiadas, se destaca un mayor esfuerzo sostenido de mejora en gestión hacia la eficiencia de sus procesos. Las empresas, evitan tener una baja eficiencia en el uso de los recursos o baja productividad según Botero & Álvarez (2004), porque esto puede afectar en la rentabilidad de las empresas (Solís, 2013). En cualquiera de los tres grupos de empresas, son más las que se preocupan por mejorar su eficiencia que las que se preocupan por la gestión de la carga

laboral. Esto según Zou *et al.* (2010), es un comportamiento predominante en los proyectos de construcción en busca de no afectar la rentabilidad de la empresa.

Los gráficos que se obtienen muestran que la segunda dimensión de gestión es la SSO. Autores como Porto & Castromán (2006) mencionan empresas que se preocupan en reducir la accidentabilidad, pero lo hacen para evitar sus consecuencias económicas. Sin embargo, en las empresas participantes en este estudio es frecuente que se busque cumplir apenas con la normativa (Gambatese *et al.*, 2008; Mejía & Páez, 2011), esto se evidencia con los otros puntos de la figura 5b y figura 5d donde la mayoría de empresas registra una gradiente de gestión en la zona desempeño pobre o con casi ninguna gradiente hacia la mejora. En el desarrollo de gestión reportado por los encuestados probablemente influye su preocupación por la permanencia y el crecimiento de su empresa (Purnamasari, 2017), así como garantizar la obtención de utilidades (Zou *et al.*, 2010). En todas las figuras se aprecia que varias, aunque pocas, empresas que han aplicado un gradiente hacia la mejora de SSO también lo han hecho en eficiencia logrando un desempeño óptimo de la gestión en estas dos dimensiones. La dimensión de gestión menos desarrollada en el grupo de estudio es la carga laboral. En consecuencia, es posible que el personal de las empresas constructoras tenga una sobre carga de horas de trabajo (Pheng & Tan, 1996). La razón detrás de este comportamiento es que las empresas dedicadas a la construcción siempre tienen presión por cumplir con los plazos y ajustarse al presupuesto ofertado (Love & Edwards 2005). La sobre carga de trabajo y el entorno laboral deficiente reducen la satisfacción laboral de los trabajadores (Aktepe and Ersoz 2012) y tiene un impacto negativo en el comportamiento y el desempeño del trabajador, lo que puede convertirse en motivo de accidentes (Paul, & Maiti, 2005). Si la carga de trabajo es alta o existe una presión continua sobre el trabajador, por cumplir metas es muy probable que sufra algún tipo de accidente (Idrees *et al.*, 2017).

## 5. Conclusiones

Las empresas estudiadas transan SSO de sus trabajadores con el cumplimiento mínimo de las normas y la carga laboral que en ocasiones excede la capacidad personal, por obtener una rentabilidad a través de la eficiencia de las operaciones, lo que les garantizaría mantener una continuidad, crecimiento y rentabilidad. Cuando se analiza la SSO y la carga laboral, las empresas privilegian la primera de estas, probablemente debido al marco legal que exige su cumplimiento y transan el manejo de la carga laboral. Aun cuando la legislación de trabajo permite el trabajo en horas extras, se debería verificar si esta sobrecarga laboral está siendo remunerada adecuadamente. La metodología empleada a través de una encuesta y el gráfico de los puntajes en tres dimensiones resultó adecuada para evidenciar las diferencias entre empresas y a la vez las tendencias del grupo estudiado. La información que se presenta en este estudio debería servir para que las empresas constructoras identifiquen en cuál de las tres dimensiones analizadas deberían mejorar su gestión de modo que el efecto de sus transacciones no resulte perjudicial para la empresa ni para el personal que trabaja en los proyectos. La principal limitación de este estudio es el número de empresas que aceptaron participar, aunque nos permite ver cuáles son las prioridades de las constructoras respecto de las variables estudiadas, no nos permite generalizar los resultados a nivel de la industria nacional. Otra de las limitantes que se

encontró en el desarrollo de esta investigación fue que, debido al estado de emergencia sanitaria por el COVID, vigente durante el desarrollo del estudio, muchas de las empresas pararon sus operaciones y por ende no pudieron facilitarnos información, lo que habría permitido una mayor representatividad del estudio realizado.

## Contribución de los autores

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://casrai.org/credit/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

	Gallego, M.	Castillo, T.
Conceptualización		
Análisis formal		
Investigación		
Metodología		
Recursos		
Validación		
Redacción-revisión y edición		

## Conflicto de Interés

Los autores declaramos que en la presente investigación no existen conflictos de interés de naturaleza alguna.

## Referencias

- Aktepe, A., & Ersoz, S. (2012). A Quantitative Performance Evaluation Model Based on a Job Satisfaction-Performance Matrix and Application in a Manufacturing Company. *International Journal of Industrial Engineering- Theory, Applications, and Practice*, 19(6).264–77. <https://journals.sfu.ca/ijietap/index.php/ijie/>
- Andrade, C. E. (2010). *Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción de Edificaciones*. (Proyecto previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil). Escuela Politécnica Nacional. Quito:Ecuador. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2046/1/CD-2854.pdf>
- Asfaw, A., Pana-Cryan, R., & Roger, R. (2011). The Business Cycle and the Incidence of Workplace Injuries: Evidence from the U.S.A.. *Journal of Safety Research*, 42(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2010.10.008>.
- Boone, J., & van Ours, J. C. (2006). Are Recessions Good for Workplace Safety?. *Journal of Health Economics* 25(6):1069–93. <https://pure.uvt.nl/ws/portalfiles/portal/784105/are.pdf>

- Botero, L. F., & Álvarez, M. E. (2004). Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Construction como estrategia de mejoramiento). *Revista Universidad EAFIT*, 40(136):50–64. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/864/770>
- Cook, R., & Rasmussen, J. (2005). "Going Solid': A Model of System Dynamics and Consequences for Patient Safety. *Quality and Safety in Health Care*, 14(2), 130-134. <https://doi.org/10.1136/qshc.2003.009530>
- Davies, R., Jones, P., & Nuñez, I. (2009). The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK. *Social Science & Medicine* 69(2):178–182. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.04.033>
- Gambatese, J., Behm, M., & Rajendran, S. (2008). Design's role in construction accident causality and prevention: Perspectives from an expert panel. *Safety Science*, 46(4), 675–691. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.010>
- García, S., & del Hoyo, M. (2002). *La Carga Mental Del Trabajo*. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/carga+mental+de+trabajo/2fd91b55-f191-4779-be4f-2c893c2ffe37>
- Garland, J. (2018). *Accident Reporting and Analysis in Forestry*. Recuperado de: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I9180EN/>.
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 31(1), 5–16. <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v31n1/art01.pdf>
- Idrees, M., Hafeez, M., & Kim, J. (2017). Workers' Age and the Impact of Psychological Factors on the Perception of Safety at Construction Sites. *Sustainability*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/su9050745>
- Love, P., & Edwards, D. (2005). Taking the pulse of UK construction project managers' health: Influence of job demands, job control and social support on psychological wellbeing. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 12(1), 88–101. <https://doi.org/10.1108/09699980510576916>
- Mejía, S., & Páez, K. (2011). *Gestión de riesgos seguridad industrial y salud ocupacional en la construcción de plataformas petroleras*. (Monografía para optar al Título de Especialista en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles). Universidad Pontificia Bolivarian. Bucaramanga: Colombia.
- Morrison, J., & Wears, R. (2021). Modeling Rasmussen's dynamic modeling problem: Drift towards a boundary of safety. *Cognition, Technology & Work*. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10111-021-00668-x.pdf>
- Ordoñez-Torres, M., Garcés-Coca, E., & Martínez-Villacrés, H. (2017). Modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de la construcción en el Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 2(6), 890.n <https://doi.org/10.23857/pc.v2i6.161>.

- Paul, P., & Maiti, J. (2005). Development and test of a sociotechnical model for accident/injury occurrences ni underground coalmines. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 105(1), 43–53. [https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA0038223X\\_2990](https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA0038223X_2990)
- Porto, N., & Castromán, J. L. (2006). Responsabilidad social: un análisis de la situación actual en México y España. *Contaduría y Administración* (220),67–88. <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/600/598>
- Poy, M. (2007). Aspectos funcionales de los riesgos y desvíos de las normas de seguridad en el trabajó: Un aporte a la comprensión de las relaciones entre actividad humana y seguridad. *Laboreal*, 3(1). 1-8. <https://doi.org/10.4000/laboreal.12940>
- Purnamasari, E. D., (2017). Analisis pengaruh leverage terhadap profitabilitas pada perusahaan Yang Termasuk LQ45 periode agustus 2015-januari 2016 di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Global Masa Kini*, 8(01), 41-45. <http://ejournal.uigm.ac.id/index.php/EGMK/article/view/235/242>
- Lecca, E. R., Guevara, L. R., & Boza, O. C. (2013). Riesgos Psicosociales. *Industrial Data*, 16(2), 70–79. <https://doi.org/10.15381/idata.v16i1.6420>
- Rasmussen, J., (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27(2-3),183–213. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00052-0](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00052-0).
- Rivas, G. (2011). Modelos contemporáneos de control interno. Fundamentos teóricos. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 4(8),115–136. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv4n8/art6.pdf>
- Solís, I. (2013). La Norma Internacional de Contabilidad (NIC 11) en la gestión de los contratos en las empresas de construcción en Lima Metropolitana. (Tesis para obtener el Título Profesional de Contador Público). Universidad San Martín de Porres. Lima: Perú. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/669/solis\\_id.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/669/solis_id.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Pheng, L. S., & Tan, W.C.K. (1996). The influence of workload instability on quality in the construction industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 13(3),42–56. <https://doi.org/10.1108/02656719610116072>
- Valdehita, S., Díaz, E., García, J., & Moreno, L. (2010). La carga mental como factor de riesgo psicosocial. Diferencias por baja laboral. *Ansiedad y Estrés*, 16(2-3),271–82. [http://www.ansiedadystres.org/content/vol-16\\_2-3-pp-271-282-2010](http://www.ansiedadystres.org/content/vol-16_2-3-pp-271-282-2010)
- Zou, P. X. W., Sun, A. C. S., Long, B., & Marix-Evans, P. (2010). Return on Investment of Safety Risk Management System. In P. Barret, D. Amaratunga, R. Haigh, K. Keraminiyage, & C. Pathirage.(Eds) *Proceeding of W099-Special Track 18th CIB World Building Congress* (pp. 199-214). The Lowry, Salford Qualitys, United Lingdom. (May):199–214.