

MEJORANDO INDICADORES EN BRIGADAS DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA

IMPROVING INDICATORS IN EMERGENCY BRIGADES IN A COMPANY

M. I. Dimas Rangel¹
M. B. E. Palomares Ruíz²
C. Sordia Salinas³
A. Tirado Montoya⁴

RESUMEN

En la formación de los ingenieros es fundamental poner en práctica los conocimientos adquiridos y una forma de llevarlo a cabo es a través de la realización de un proyecto de mejora en una empresa, bajo la supervisión y con el acompañamiento por parte de profesores asignados a esta labor quienes impulsan y orientan a los estudiantes a lograrlo, dentro de la Unidad de Aprendizaje denominada “Proyecto”, el objetivo es mostrar los resultados y el empeño que se atribuye a esta acción de mejora, en el presente documento se describen los indicadores que se trabajaron con la aplicación de controles y medición de los tiempos de respuesta, ante determinada contingencia, en específico en el Departamento de Seguridad Industrial, contando con la colaboración de áreas afines así como con cada uno de los departamentos del resto del centro de trabajo, se identificaron áreas de oportunidad, se seleccionó el método investigación-acción a utilizar y a adoptar, con indicadores favorables en su aplicación, logrando una mejoría del tiempo de 28.84% aproximado con respecto a los tiempos en un inicio, concluyendo que brinda a la empresa una certeza con una mayor protección ante cualquier situación de emergencia.

ABSTRACT

In the training of Engineers, it is essential to put the acquired knowledge into practice and one way to carry it out is through the realization of an improvement project in a company, under the supervision and with the accompaniment of professors assigned to this work who promote and guide students to achieve it, within the learning unit called Project, the objective is to show the results and the commitment that is attributed to this improvement action, in this document the indicators that were worked with are described. the application of controls and measurement of response times, in the face of a certain contingency, specifically in the Industrial Safety Department, with the collaboration of related areas as well as with each of the departments of the rest of the work center, areas were identified opportunity, the action-research method to be used and adopted was selected, with favorable indicators in its application, location, achieving an improvement in time of approximately 28.84% compared to the times at the beginning, concluding that it provides the company with certainty with greater protection in any emergency situation.

ANTECEDENTES

Documentar los casos de las mejores prácticas en la Unidad de Aprendizaje de “Proyecto” que se lleva a cabo en una Facultad formadora de ingenieros como lo es en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), ha representado una experiencia para los estudiantes y de igual forma para los docentes que los asesoran y acompañan desde el diagnóstico de la situación, el diseño de la estrategia y la selección de las herramientas a utilizar que abre la posibilidad de que se incorporen a la

¹ Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. maria.dimasrn@uanl.edu.mx

² Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. maria.palomaresrz@uanl.edu.mx

³ Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. cesar.sordias@uanl.edu.mx

⁴ Alumno. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. alfonso.tiradomo@uanl.edu.mx

empresa donde es implementada la mejora; por otra parte, los motiva a participar en convocatorias que los invitan a mostrar sus resultados, que los convierte en referentes para exponerlos y compartirlos.

Un tema de gran interés para las empresas es la prevención de los riesgos, la seguridad e higiene, las condiciones en el trabajo, así como, de las acciones que pueden propiciar accidentes en los que se debe preparar a los involucrados para su oportuna intervención ante una contingencia, encontrando en la capacitación la mejor herramienta para lograrlo, tal es el caso que se demuestra en este documento.

En un inicio la capacitación de los brigadistas era sólo una vez al año, en este curso se daba información general y la práctica era generalizada para que todos los brigadistas tuvieran un conocimiento básico de todas las brigadas.

El objetivo de este trabajo es el de mostrar un caso de investigación aplicada en la industria de un estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Pregunta de Investigación:

¿Con un programa de capacitación se disminuirá el tiempo de respuesta a emergencias ante un simulacro?

Teniendo las limitaciones de que no se autorice dar un presupuesto de capacitación, que los participantes no puedan dejar sus labores para asistir a los cursos, que no se tenga la respuesta de todos los brigadistas o que exista alta rotación de personal. Estas limitaciones se encuentran como propias de la empresa y no precisamente de la investigación realizada por el estudiante.

Identificación del problema

El problema inició debido a que se presentó en el simulacro calendarizado en forma anual, en el cual se observaron tiempos de respuesta muy deficientes que no cumplían con los objetivos establecidos por la norma, debido al grado de riesgo de la empresa esto trajo como problemática que cuando se presente una verdadera contingencia, podría crear un alto índice de daños o riesgos provocados por la emergencia que dentro de las normas y pedimentos requeridos por las aseguradoras trae consigo un problema tanto integral como económico para la empresa.

Al analizar la problemática y el grado de riesgo que esto implica se lleva a cabo un proyecto en el que el departamento de seguridad industrial en colaboración con el departamento de seguridad patrimonial buscó mejorar todo el sistema de plan de emergencias que va desde la mejorar del sistema de alarmas, hasta la capacitación y retroalimentación de todos los brigadistas.

Justificación

Se realizan simulacros de emergencia para toma de tiempos de actuación de brigadistas, en un primer análisis se avisa de la emergencia a vigilancia y ellos por frecuencia avisan a supervisores, además son los encargados de buscar a los brigadistas y decirles dónde se está

presentando la emergencia, estos a su vez tardan un tiempo prolongado en llegar y llevar a cabo el simulacro.

Hipótesis

1. Si se da una capacitación constante, los brigadistas tendrán una mejor actuación ante emergencias. Mejorando los brigadistas sus tiempos de respuesta.
2. Aumentar el número de estos, ayuda a mejorar la distribución de brigadistas ante una emergencia.

Objetivo General

Cumplir con los requerimientos legales de tiempos establecidos de respuesta a emergencias ante un simulacro en la empresa.

1. Objetivo Específico

Capacitar a los brigadistas de manera constante para tener conocimientos actualizados de cada una de las brigadas.

1.1 Meta

Mejorar la distribución de los equipos de brigadas para un mejor cumplimiento en tiempos establecidos por la Norma, así como, formar un equipo de brigadistas capacitados y aptos para actuar en cualquier emergencia que se pueda presentar.

1.1.1 Estrategia

Se planteó separar la brigada por grupo de especialidad y se formaron en total 5 brigadas (Haz-Mat, Primeros Auxilios, Contra Incendios, Evacuación, Búsqueda y Rescate), y se les dará una capacitación constante.

1.1.1.1 Acción

Ya con la distribución de cada equipo se realiza un programa de capacitación periódica en la que se le estará reforzando constantemente los conocimientos de cada brigada.

METODOLOGÍA

Debido a que, el estudio realizado se encuentra en el marco de la seguridad en la empresa, es necesario determinar en qué consiste, por lo que, se advierte que la definición general de este concepto proviene principalmente del latín *securitas*, de acuerdo con la Asociación Española para la Calidad, que se refiere a estar libre de cualquier peligro o daño, es una garantía de que las personas están fuera de cualquier tipo de riesgo, se considera también como un estado donde se siente la necesidad de sentirse protegido de todo aquello que atente la integridad física, moral o social.

Este organismo establece que, la seguridad en el entorno laboral se entiende como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la organización con el fin de evitar o disminuir los riesgos en la salud derivados del trabajo. En este contexto, recomienda que para implantar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se adopte la norma OHSAS 18001:2007, "Sistemas de gestión de la

seguridad y salud en el trabajo” (del inglés Ocupational Health and Safety Assessment Series).

La creación de un sistema funcional de seguridad tiene motivo principalmente en la preparación del personal, ya que, es por y para ellos la aplicación de un modelo que permita a estos mismos capacitarlos y prepararlos para capacitar a futuros participantes dentro del personal, ya que, por ello se menciona la relevancia que se tiene dentro de una correcta gestión de sistemas tanto para la seguridad como para la salud.

Además, su estructuración y aplicación en esta investigación se espera sea el inicio de una continua aplicación hasta convertirse incluso en un modelo de prevención incluido por la administración de las instituciones.

Brigadas de Emergencia

Según la RAE (2023), la palabra brigada tiene una variedad de significados, entre ellos se define que es un "grupo organizado de personas reunido para un trabajo concreto".

Para la Revista Informativa ¡En qué estamos! (2012) describe que:

Es un grupo de trabajadores conformados por un jefe de brigada y brigadistas, que son entrenados y capacitados, para que puedan actuar antes, durante y después de alguna situación de emergencia, son personas que aseguran un plan de logística y que tienen un entrenamiento en situaciones de incendios, rescates y salvamentos, así minimizando los daños.

El número de integrantes de este grupo se determina según el número de trabajadores que operen en la empresa o institución, y dependiendo de que, si se presentan en determinados turnos, estos deben de ser repartidos, cada uno de estos integrantes, deben de cumplir ciertos requisitos, como: tener permanencia en la empresa, que estén en buen estado físico y de salud, conocer la institución, sobre todo estar entrenado y capacitado.

Brigadas de evacuación

La Universidad Ducens (2021), describe a las brigadas de evacuación como las que:

están conformadas por un conjunto de personas capacitadas que se organizan para desarrollar una función establecida como riesgosa, así que ayudan con la protección de personas en caso de un accidente y las orientan para resguardarse del peligro en el establecimiento.

Pinilla (2018) explica que, “son tres fases para seguir en esta brigada, y cada una de estas describen las funciones que deben seguir y cómo actuar ante una emergencia, que serían: antes, durante y después”.

Antes de que ocurra alguna emergencia, la empresa se debe de organizar para planificar un plan para comunicar a su personal sobre lo que se debe de hacer y apoyar a la brigada a su evacuación, en este punto hay varios pasos a seguir los cuales son:

- Realizar un organigrama de brigadas donde se catalogan a las personas según su perfil para determinar el puesto que van a tomar, y así según las características que posea la persona es la decisiva para colocarla en cierta brigada en específica; para

esto puede realizarse una lista con las personas que estén suficientemente preparadas para que actúen de forma eficaz en caso de algún suceso.

- Es vital conocer los señalamientos y herramientas que se encuentran dentro de la empresa que ayudan a obtener un resultado más rápido de evacuación para la brigada, por lo cual existe una lista sobre los elementos con los que se debe contar, dar mantenimiento y verificar constantemente, como: extintores, señalamientos de rutas de evacuación, zona segura, cámaras de vigilancia, alarmas, salidas de emergencia y botiquín.
- Realizar simulacros de evacuación sirve como una práctica y para tener un panorama general en caso de que se llegue a presentar algún caso de emergencia, así ser consciente de tener todo lo necesario para realizar la evacuación correctamente.

Brigadas de primeros auxilios

Durán (2021) informa con respecto a los cuidados físicos y/o psicológicos de una persona lesionada o que presente alguna enfermedad se pone en acción los primeros auxilios, es decir, “maniobras vigentes que están preestablecidas en protocolos de emergencia en caso de un accidente por un descuido humano o por desastres naturales”.

Por tanto, es de suma importancia reforzar la cultura sobre la prevención y aplicar una capacitación para la realización de los primeros auxilios que se pueden encontrar presentes en el interior de un hogar e igualmente en el exterior, ya sea al momento de estar en su trabajo o escuela o inclusive en el camino al destino de este, además la importancia de los primeros auxilios es que se logra crear conocimientos en el cuidado de las personas que se encuentren a su alrededor o hasta en el autocuidado.

Brigadas contra incendios

Las brigadas contra incendios es un estatuto legal que tiene la obligación de cumplir como mínimo con un organigrama de este, una reseña de cómo es su entrenamiento, como también un listado del tamaño de la brigada que la cantidad depende del tamaño de la empresa y cuántas personas trabajan en ese lugar e igualmente se cuenta los tipos de peligros que pueden suceder dentro, también es necesario contar con una explicación de sus funciones a desarrollar, así como también las limitantes.

Estos grupos no pueden trabajar individualmente por ende dependen de la cooperación de grupos exteriores que les faciliten para brindar la ayuda a los empleados del área, tal es el caso de bomberos, agencias de seguros, policías, paramédicos, otras brigadas contra incendios, entre otros.

Jefe de emergencia

Novak Ingeniería (2016) explica que, las funciones del equipo activo de emergencias:

se determinarán en el plan de situación de emergencia o plan de autodefensa del edificio que corresponda a cada empresa, especificando las funciones del equipo y según el tipo de edificio y las actividades realizadas, los trabajadores de evacuación disponibles y las condiciones.

En una situación de emergencia, el jefe del servicio de emergencia es la máxima autoridad en el centro de trabajo pues tiene la responsabilidad en un accidente y hasta que llegue la ayuda externa.

Opera desde un centro de comando (donde se centralizan las comunicaciones) con base en la información recibida del administrador de respuesta a emergencias.

Tendrán un conocimiento profundo de la seguridad contra incendios y un plan de autodefensa. El puesto debe ser ocupado por alguien con habilidades de liderazgo a quien se pueda contactar las 24 horas del día. Esto determinará el tiempo para evacuar la instalación.

Con el método de investigación-acción de acuerdo con Kemmis y McTaggart (1988, como se citó en Doria y Castro, 2012), lo señalan como una forma de indagación introspectiva colectiva, ya que, promueve la participación de todos los actores involucrados en las situaciones sociales complejas de interés que se pretenden conocer, cambiar, mejorar, estudiar, analizar y sistematizar. Por eso, se considera una actividad colaborativa grupal.

Se aplicó una encuesta a los brigadistas para conocer sus opiniones acerca de un proceso de capacitación, en donde, el 85% de los brigadistas opinan que el programa de capacitación hace mucho más sencillo el proceso de aprendizaje, el 90% de los brigadistas están satisfechos con los resultados de los simulacros prácticos y, el 85% cree que un programa de capacitación constante ayudará considerablemente en la mejora de los tiempos de respuesta ante cualquier emergencia. Teniendo un tamaño de muestra de 20 brigadistas (Figura 1).

Figura 1. *Identificación de la muestra*

Calculadora de muestra

Nivel de Confianza : 95% 99%

Margen de Error:

Población:

Tamaño de Muestra:

Descripción general de la propuesta de mejora

Primero se realizó un estudio de riesgo y ocurrencia de siniestros programado durante cuatro meses prácticas y talleres de capacitación que permitieron considerar un indicador inicial y, posterior, se observó una mejora importante.

En la Tabla 1 se puede observar las cantidades de prácticas por cada especialidad.

Tabla 1. *Brigadas por especialidad y número de prácticas*

ESPECIALIDAD	NÚMERO DE PRÁCTICAS
PRIMEROS AUXILIOS	10
CONTRA INCENDIOS	7
HAS-MAT	6
BÚSQUEDA Y RESCATE	5
EVACUACIÓN	5
TOTAL DE PRÁCTICAS	33

Con el estudio de riesgos que hay en planta se obtiene la manera de distribuir a la gente, ya que, entre mayor sea la ocurrencia, mayor debe ser el número de brigadistas disponibles.

En la Tabla 2 se puede observar la cantidad de brigadistas capacitados por cada especialidad.

Tabla 2. *Brigadistas participantes por especialidad*

ESPECIALIDAD	NÚMERO DE BRIGADISTAS
CONTRA INCENDIOS	25
PRIMEROS AUXILIOS	20
BÚSQUEDA Y RESCATE	15
EVACUACIÓN	15
HAZ-MAT	10
TOTAL DE BRIGADISTAS	85

Se muestran los diferentes tiempos tomados durante las prácticas de las brigadas la de Contra Incendios y la brigada de Primeros Auxilios, estos tiempos fueron tomados por cada una de las áreas de la planta (Ensamble, Formación y Acabado, Óxidos y Periferia) estos tiempos que se muestran son un promedio de los tiempos tomados durante cada turno, esto para saber cuál es la respuesta de los brigadistas de cada área.

En la Tabla 3 y Tabla 4 se observan las diferencias de tiempo antes y después de las capacitaciones.

Tabla 3. *Tiempo de respuesta por área (antes)*

ÁREA	TIEMPO DE RESPUESTA (MIN)
ENSAMBLE	11.5
FORMACIÓN Y ACABADO	10.4
ÓXIDO	8.3
PERIFERIA	6.2

Tabla 4. *Tiempo de respuesta después de los cursos*

ESPECIALIDAD	TIEMPO DE RESPUESTA (MIN)
ENSAMBLE	8.55
FORMACIÓN Y ACABADO	9.4
ÓXIDO	7.2
PERIFERIA	7.3

RESULTADOS

Después de llevarse a cabo la capacitación constante a los brigadistas y separando por brigadas, el resultado fue positivo, ya que se eliminaron los cuellos de botella en tiempos en el que el supervisor ubicaba y distribuía a los brigadistas, pues al tenerlos ubicados por brigada, su organización era más eficiente y con ellos trae un tiempo de respuesta favorable.

El proyecto ha dado muy buenos resultados, ya que se han logrado disminuir los tiempos en lo cual es algo muy valioso, pues contribuye a cumplir y permanecer dentro del estándar requerido por la normativa. Esto es lo que se ha obtenido en su primera etapa, este proceso de capacitación tiene un periodo de evaluación de un año, de aquí se hará una evaluación de satisfacción en la cual se trabajará por mejorar la eficiencia en sus tiempos de respuesta.

En la Tabla 5 se muestran los tiempos tomados en diferentes días. Se puede observar que entre cada práctica del T1 y T2 siempre hubo mejoras. Considerando el sumatorio total de tiempos anteriores a las prácticas y también, las que se realizaron posteriormente, se obtienen los tiempos de 52 minutos y 37 minutos respectivamente, logrando así, una mejoría del 28.84% aproximado con respecto a los tiempos en un inicio.

Tabla 5. *Comparativo por periodo de capacitación y prácticas*

	2-Oct	T2	T1	Dif	5-Nov	T2	T1	Dif	2-Dic	T2	T1	Dif
Contra Incendio	9 am	1:35	1:51	0:16	4 pm	1:37	1:45	0:08	3 pm	1:23	2:11	0:48
Haz-Mat	10 am	0:37	1:20	0:43	9 am	1:45	1:56	0:11	4 pm	3:52	5:07	1:15
Búsqueda y Rescate					10 am	3:28	4:54	1:26	9 am	3:50	5:15	1:25
Evacuación	3 pm	0:37	1:20	0:43					10 am	3:22	4:43	1:21
Primeros Auxilios	4 pm	0:35	1:02	0:27	3 pm	7:29	10:20	2:51				
Promedios		0:51	1:23	0:32		3:34	4:43	1:09		3:06	4:19	1:12

CONCLUSIONES

Después de esta experiencia de resultados además de satisfactorios, documentar las mejores prácticas para compartirlas a otras instituciones formadoras de ingenieros, representan un gran beneficio para todos los involucrados, al ser una forma de inserción de los egresados al sector productivo, desde luego para la empresa, la cual habiendo adoptado la metodología y las herramientas de control recomendadas, continúa trabajando por disminuir estos tiempos de respuesta con base a los presentados en los años anteriores.

Además, se programaron cambios en la estructuración de las brigadas de emergencia, así como, el cambio de equipo de protección personal, esto para que todos los equipos estén en óptimas condiciones y listos para su uso en el momento en que se pueda presentar cualquier tipo de emergencia en el área de trabajo, contribuyendo al cuidado de la integridad física de los trabajadores, porque una empresa con sus medidas de seguridad adecuadas y estandarizadas, brinda un gran protección a todos sus colaboradores pues las brigadas de emergencia son un factor determinante al que se debe dar prioridad, por lo que no debe escatimarse en invertir en su capacitación y mejora continua en todos sus aspectos. Los programas de capacitación lograron disminuir el tiempo de respuesta a emergencias en un 28.84 %, logrando responder la pregunta inicial y consiguiendo el objetivo general de cumplir con los requerimientos legales ante una respuesta de una emergencia en la empresa.

Recomendaciones

- Mantener la capacitación constante aún y cuando el proyecto que tiene un tiempo estimado de un 1 de prueba haya concluido.
- Establecer roles estructurales para tener líderes de equipo para cada brigada.
- Hacer repasos teóricos para tener la información fresca y clara.
- Tener el equipo de protección personal en buenas condiciones y de fácil acceso para todas las brigadas.
- Tener las herramientas y equipo adecuado y completo (constante mantenimiento).

BIBLIOGRAFÍA

- Doria, R. y Castro, M. (2012). La investigación-acción en la transformación de las prácticas de enseñanza de los maestros de lenguaje. *Revista Lenguaje*, vol. 40(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-34792012000200007#:~:text=Seg%C3%BAAn%20estos%20autores%2C%20la%20investigaci%C3%B3n,las%20situaciones%20en%20que%20%C3%A9stas
- Durán, M. (2021). *Manual de primeros auxilios para brigadistas de protección civil de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. <https://www.uacm.edu.mx/portals/0/repository/PrimeroAuxiliosCOLOR%20FINAL.0851bac4-5547-4dec-83de-f359e301d7fc.pdf>
- ¡En qué estamos! (2012). *¿Qué es una brigada de emergencia?* Alcaldía Santiago de Cali. http://calisaludable.cali.gov.co/planeacion/SGC_MECI/2012_Calidad/En_que_estamos/boletin_en_que_estamos_capacitacion_brigada_emergencias.pdf

Funciones de Responsabilidades y Equipos de Emergencia (4 de julio de 2016). *Novak*

Ingeniería. <https://www.novakingeneria.es/Post/393/Funciones-de-Responsables-y-Equipos-de-Emergencia.html>

Pinilla, A. (2018). Brigadas de Evacuación y Brigadas de Rescate. *Linkedin*. <https://es.linkedin.com/pulse/brigadas-de-evacuaci%C3%B3n-y-rescate-alfonso-pinilla-bautista>

Real Academia Española [RAE] (2023). Seguridad. En *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/seguridad>

Universidad Ducens (2021). ¿Qué es una "Brigada de Evacuación"? [Infografía]. En *Brigada de Evacuación*. <https://universidadducens.edu.mx/blog/brigada-de-evacuacion/>