

# **Administración de Riesgos Aplicando la Metodología Mosler**

## **El caso de las PYMES en Tlaxcala**

José Víctor Galaviz Rodríguez, José Luis Hernández Corona, Salvador Tlapale Hernández

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Carreras Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales, Ingeniería en Tecnotrónica  
Carr. A El Carmen Xalpatlahuaya S/N, C.P. 90500. Huamantla, Tlaxcala, México.  
Teléfono 01-247-47-2-53-00 ext. 233  
galaviz\_4@hotmail.com, coronahluis@hotmail.com, sycon\_ae@hotmail.com

### **Resumen**

Empleando el Método Mosler en el análisis y evaluación del riesgo aplicado a seis Pymes del Estado de Tlaxcala con actividad económica secundaria de la rama Textil, Plástico y Manufactura, se tuvo como objetivo identificar, analizar y evaluar las variables de tipo suministros energéticos, medio ambiente, ubicación geográfica, infraestructura, seguridad y sistemas de protección, entorno externo e interno y transporte. Para el análisis de datos, se apoyó en una base de datos desarrollada en Microsoft Excel 2010, con la finalidad de obtener resultados y conocer oportunamente la clase del riesgo, para lo cual el resultado obtenido fue *muy bajo y pequeño*.

**Palabras clave:** Análisis, Evaluación, Riesgo, Cálculo, Mosler.

### **Introducción**

Los responsables de la seguridad en las empresas deben afrontar el creciente desafío que significa dirigir esfuerzos de prevención y protección hacia los activos humanos, materiales e intangibles que les han sido encomendado custodiar. Su reto principal será actuar sobre la cultura generando confianza, alinear la estructura hacia los objetivos organizacionales y transformar la estrategia en resultados, a través de las personas. Esto implica profundizar en el conocimiento de la misión, visión y los valores de la organización, para desarrollar políticas de seguridad que coadyuven al

cumplimiento de los objetivos y afiancen una cultura de seguridad corporativa (Grimald & Simonds, 1996).

Para ello deberán conocer y manejar herramientas, técnicas y prácticas modernas de *management*, aplicables en materia de seguridad, como una forma de mejorar sus propuestas, proyectos y el proceso racional de toma de decisión. También requerirá de habilidades de liderazgo para generar cambios, motivar a las personas, comprometerlas y asegurar su participación en los procesos de transformación. Paralelamente deberá impulsar tareas de coordinación, organización, comunicación y control, centrandó su responsabilidad en lograr el cumplimiento de los objetivos y metas de seguridad, a través de una gestión eficiente y eficaz, que maximice el rendimiento gerencial (Garzás & Garcia, 2009).

La Gestión del Riesgo persigue lograr un conocimiento lo más realista posible de aquellas circunstancias que podrían afectar a los procesos o servicios, causando daños o pérdidas, de modo que puedan establecerse prioridades y asignarse requisitos de seguridad para afrontar convenientemente dichas situaciones. Estos riesgos que pueden ser de muy diferente naturaleza, cobran especial importancia cuando afectan al ámbito de las tecnologías de la información, debido a su imbricación en gran cantidad de los servicios que regulan en la sociedad actual (Mañas, 2011).

Con este fin, la Gestión del Riesgo se apoya en el Análisis de Riesgos conforme al proceso que permite identificar, estudiar y evaluar a través de las diferentes variables implicadas, los potenciales eventos que afecten a, y sus consecuencias para, los objetivos de una organización. Para ello, se realiza una predicción del futuro, basándose en el pasado histórico y un análisis cuidadoso de los eventos. No reemplaza la experiencia empírica, por el contrario, con frecuencia gran cantidad de información se obtiene a partir de juicios de expertos. Los juicios, toman la forma de una distribución de probabilidades y siguen todas las reglas de la teoría tradicional de probabilidades (Greenberg & Lowrie, 2010).

Para poder gestionar o administrar algo siempre se parte de un antecedente o conocimiento previo, este antecedente no lo proporciona el análisis de riesgo y se complementa con otras etapas para tener una gestión completa. La gestión de riesgo consiste en dotar primero el análisis de riesgo, se procede a definir los objetivos a seguir o cambiar, se desarrollan alternativas y se asignan prioridades para ir aplicando durante o antes de cada etapa del proyecto en curso. La identificación, análisis, evaluación, tratamiento y seguimiento del riesgo es un proceso muy complejo que requiere además de tiempo, costo y recursos. El objetivo principal de la gestión de riesgo es disminuir la probabilidad y el impacto de eventos adversos a la empresa, negocio y/o institución (Figura 1).

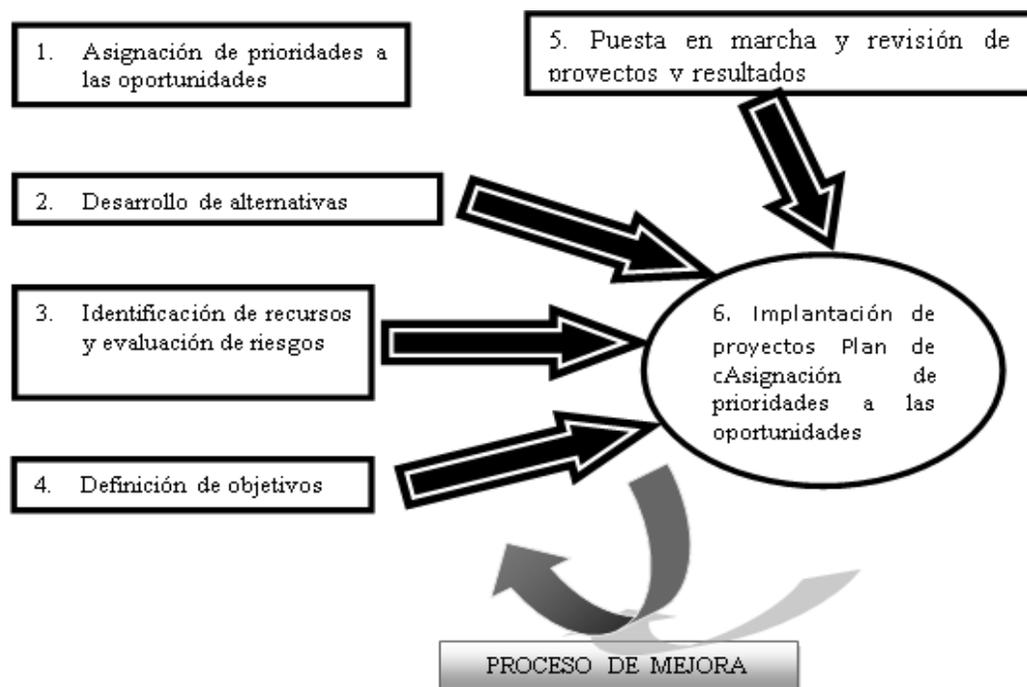


Figura 1. Esquema de administración de riesgo Fuente: Greenberg (2010).

Es necesario enfatizar la formalización de la administración de riesgos como una disciplina o rama; en la actualidad el responsable de seguridad además de llevar a cabo la seguridad, debe administrar y analizar los riesgos, si realmente se quiere llegar al cumplimiento de la misión y la visión definidas. Es indispensable una administración de riesgos concientizada y no verlo como un proceso de mejora. Los riesgos típicos a los

que se enfrentan las organizaciones es que no cuentan con una buena administración de los mismos: la pérdida de productividad o negocios debido al tiempo de inactividad, responsabilidad por brechas de seguridad que exponen la información de los clientes, violaciones de normas y la imposibilidad de defenderse de demandas, debido a la conservación inadecuada de información. Sólo los riesgos que provienen de sucesos ajenos al factor humano, como una inundación o un terremoto son en una escala, el nivel más alto de peligro pero no por ello, no tiene un plan de recuperación y si nos anticipamos a él; se disminuye el nivel de incertidumbre e impacto debido a que estamos preparados para una situación extrema como esa, en cambio muchos de los riesgos informáticos son provocados por contratiempos operacionales, procesos inadecuados, no cumplimiento de requisitos normativos u otros factores que también podemos controlar (Cortés, 2004).

Es necesario tener conciencia de la administración de riesgos como un sector clave, porque de ella depende nuestra información, la cual se emplea para llevar a cabo la misión y visión, así como los servicios o productos que se brinden. Sin ella no se hace nada pero, si se tiene y no se sabe qué hacer con ella, tampoco sirve de nada. Es por ello que el proceso de gestionar o administrar debe ser íntegro, permanente y cíclico, en caso de que alguna etapa se lleve a cabo de forma superficial, incompleta o no se tome en cuenta por considerar que las medidas ya están aplicadas y no necesitan retroalimentación (Ponce de leon, 2002).

En México se practica la administración de riesgos desde la década de los 90's como es el caso de IBM, pero a raíz de la crisis internacional del año 2009 se vio la necesidad de contar con un sistema de administración de riesgos eficiente, así mismo se observa que las prácticas de administración de riesgos requieren de una revisión urgente.

En la encuesta realizada por Price waterhouse Coopers (PwC) en marzo de 2010 se observó que los empresarios se enfocarán en asignar recursos para actividades de análisis de riesgos (97%) y en prepararse con el fin de saber enfrentar riesgos

sistémicos y acontecimientos de alto impacto (97%). Estas son las áreas en las que los (Chief Executive Officer) CEO's o encargados la gestión y dirección administrativa enfocarán sus estrategias de administración y manejo de riesgos: a). Asignación de recursos a actividades de análisis de riesgos 97%. b).  Preparación para enfrentar riesgos sistémicos y acontecimientos de alto impacto 97%. c).  Creación de estructuras de rendición de cuentas 95.3%. d). Reevaluación de niveles de tolerancia a los riesgos 94.3%. e). Colaboración con proveedores en la cadena de suministro para el manejo conjunto de riesgos 93.4%. f).  Integración de las capacidades de administración de riesgos en las unidades de negocio 89.7%. Algunas de las empresas que no tuvieron estos problemas son: IBM, BBVA Bancomer, HP, Red Uno, Neoris, Unisys, Hildebrando, Softtek, Bursatek y Mexis.

## Metodología

El método Mosler tiene por objeto la identificación, análisis y evaluación de los factores que pueden influir en la manifestación de un riesgo. Se le aplicó a seis empresas del Estado de Tlaxcala con actividad económica secundaria de la rama Textil, Plástico y Manufactura, con la finalidad de que la información obtenida, permita calcular la clase de riesgo. El método es de tipo secuencial y cada fase del mismo se apoya en los datos obtenidos en las fases que le preceden.

Se desarrolló, en Microsoft Excel 2010, una base de datos donde se estableció la definición de riesgos, tales como los suministros energéticos, medio ambiente, ubicación geográfica, infraestructura, seguridad y sistemas de protección, entorno externo e interno y Transporte (Tabla 1).

Tabla 1. Base de datos

Muy gravemente	Gravemente	Medianamente	Levemente	Muy levemente	Muy difícilmente	Difícilmente	Sin muchas dificultades	Fácilmente	Muy fácilmente	Perturbaciones muy graves	Perturbaciones graves	Perturbaciones limitadas	Perturbaciones leves	Perturbaciones muy leves	De alcance internacional	De carácter nacional	De carácter regional	De carácter local	De carácter individual	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja
"F" Función					"S" Sustitución					"P" Profundidad					"E" Extensión					"A" Agresión					"V" Vulnerabilidad				
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

Fuente: Elaboración propia, 2013.

*1ra fase – Definición del riesgo.* Esta fase tiene por objeto la identificación del riesgo, delimitando su objeto y alcance, para diferenciarlo de otros riesgos. El procedimiento a seguir es mediante la identificación de sus elementos característicos. Estos son: a). El bien. b). El daño (Tabla 2).

Tabla 2. Definición del riesgo

Riesgos
Suministro de energéticos
Medio ambiente
Ubicación geográfica
Infraestructura
Seguridad y sistemas de protección
Entorno externo e interno
Transporte

Fuente: Elaboración propia, 2013.

*2da fase – Análisis del riesgo.* En esta fase se procede al cálculo de criterios que posteriormente nos darán la evolución del riesgo. El procedimiento consiste en:

a) Identificación de las variables.

b) Análisis de los factores obtenidos de las variables y ver en qué medida influyen en el criterio considerado, cuantificando los resultados según la escala Penta, que se describe a continuación.

A. “F” Criterio de función. Las consecuencias negativas o daños pueden alterar de forma diferente la actividad: Muy gravemente 5, Gravemente 4, Medianamente 3, Levemente 2, Muy levemente 1.

B. “S” Criterio de sustitución. Los bienes pueden ser sustituidos: Muy difícilmente 5, Difícilmente 4. Sin muchas dificultades 3. Fácilmente 2, Muy fácilmente 1.

C. "P" Criterio de Profundidad. La perturbación y los efectos psicológicos que producirían serían de diferente graduación por sus efectos en la imagen: Perturbaciones muy graves. 5, Perturbaciones graves 4, Perturbaciones limitadas 3, Perturbaciones leves. 2, Perturbaciones muy leves 1.

D. "E" Criterio de extensión. El alcance de los daños según su amplitud o extensión pueden ser: De alcance internacional. 5, De carácter nacional. 4, De carácter regional. 3, De carácter local. 2, De carácter individual. 1.

E. "A" Criterio de agresión. La probabilidad de que el riesgo se manifieste es: Muy alta 5, Alta 4, Normal 3, Baja 2, Muy baja 1.

F. "F" Criterio de vulnerabilidad. La probabilidad de que se produzcan daños es: Muy alta 5, Alta 4, Normal 3, Baja 2, Muy baja 1 (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis del riesgo

2da. Fase-Análisis del Riesgo																													
"F" Función					"S" Sustitución					"P" Profundidad					"E" Extensión					"A" Agresión					"V" Vulnerabilidad				
Puntuación																													
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.9					4.0					3.9					2.4					4.1					4.4				
2.6					2.4					1.8					1.8					2.1					2.3				
1.5					3.3					1.5					1.5					1.8					1.8				
1.5					2.1					1.7					1.8					2.3					2.0				
4.7					3.2					4.3					2.3					3.5					3.5				
3.6					3.1					3.6					2.6					3.1					2.9				
4.8					3.8					3.6					2.8					3.0					3.8				

Fuente: Elaboración propia, 2013.

3º fase – Evaluación del riesgo. Tiene por objeto cuantificar el riesgo considerado (Tabla 4). El procedimiento a seguir se compone de:

a) cálculo del carácter del riesgo “C”. Para ello se recurre a los datos obtenidos en la fase anterior y aplicando las ecuaciones (1)-(3):

$$(1) C = I + D$$

$$(2) I = \text{Importancia del suceso} = F \times S$$

$$(3) D = \text{Daños ocasionados} = P \times E$$

b) cálculo de la probabilidad “P”. Para lo cual recurriremos a los datos obtenidos en la segunda fase aplicando la ecuación (4):

$$(4) P_b = A \times V$$

c) cuantificación del riesgo considerado. Se multiplican los valores obtenido en a) y b) aplicando la ecuación (5):

$$(5) ER = C \times P_b$$

Tabla 4. Evaluación del riesgo

3ra. Fase – Evaluación del Riesgo			
Carácter de riesgo “C”, $C = I + D$			Probabilidad “P”
I= Importancia del suceso = $F \times S$			P <sub>b</sub> = $A \times V$
D= Daños ocasionales = $P \times E$			
I	D	C=	P <sub>b</sub>
15.5	9.4	24.9	18.2
6.2	3.1	9.3	4.8
4.9	2.3	7.1	3.1
3.2	3.1	6.4	4.5
15.1	10.0	25.1	12.2
11.2	9.2	20.4	9.0
18.2	10.1	28.3	11.4

Fuente: Elaboración propia, 2013.

4<sup>o</sup> fase – Cálculo de la clase de riesgo. Esta clase tiene por objeto clasificar el riesgo en función del valor obtenido en la evolución del mismo. Dicho valor estará

comprendido entre 2 y 1.250 y aplicando la tabla que se señala a continuación. Se tiene:

Valor ER Clase de riesgo: 2 – 250 Muy bajo, 251 -500 Pequeño, 501 – 750 Normal, 751 – 1.000 Grande1001-1.250 Elevado (Tabla 5).

Tabla 5. Calculo de la clase del riesgo

**4ta Fase – Calculo de la clase de riesgo**

Pequeño
Muy bajo
Muy bajo
Muy bajo
Pequeño
Muy bajo
Pequeño

Fuente: Elaboración propia, 2013.

## Resultados

La clasificación del riesgo de la variable **suministro de energéticos**, analizando y evaluando las subvariables: acetileno, agua, diésel, energía eléctrica alta tensión, energía eléctrica baja tensión, gas, gasolina, internet, lubricantes, material de enfermería, material de soldadura, oxígeno, papelería, productos químicos, refacciones y repuestos eléctricos, caen en una cuantificación del riesgo de 453.0 puntos dando un criterio de evaluación 251-500, considerando una clase del riesgo **Pequeño**.

La variable **medio ambiente** analizando y evaluando las subvariables: tornados, lluvias, incendios forestales, incendios agrícolas, fríos extremos, neblinas, inundación y contaminación caen en una cuantificación del riesgo de 44.5 puntos dando un criterio de evaluación 2-250, considerando una clase del riesgo **Muy bajo**.

La variable **ubicación geográfica** analizando y evaluando las subvariables: cantidad de tránsito, localización, vías de acceso y zona sísmica la cuantificación del riesgo en 21.8 puntos con un criterio de evaluación de 21.8 puntos, con un criterio de evaluación 2-250, considerando una clase del riesgo **Muy bajo**.

En la variable **infraestructura** en su análisis y evaluación de las subvariables: instalaciones eléctricas, ventilación, mobiliario, equipamiento de maquinaria e equipo, conservación de edificios y laboratorios, red de drenajes e hidrosanitaria, iluminación exterior, iluminación interior, agua pluvial, telecomunicaciones, red de tierras y pararrayos, la cuantificación del riesgo es de 29.0 puntos, con un criterio de evaluación 2-350, considerado en una clase del riesgo **Muy bajo**.

La variable **seguridad y sistemas de protección** en su análisis y evaluación de las subvariables: alarmas, circuito cerrado, código de colores, contingencia sanitaria, equipo vs incendio, equipos de protección, extintores, incendios, manuales de seguridad, primeros auxilios, rutas de evacuación, salidas de emergencias, seguro facultativo (IMSS), señalizaciones y simulacros, su cuantificación del riesgo es de 307.5 puntos, con un criterio de evaluación 251-500, considerado en una clase del riesgo **Pequeño**.

En la variable **entorno externo e interno** en su análisis y evaluación de las subvariables: fauna, tráfico, gasoducto PEMEX, vías de comunicación tránsito, vías de comunicación ferroviaria, estanquillos (salubridad) y centros de distracción, su cuantificación del riesgo fue de 183.3 puntos con un criterio de evaluación 2-250, considerado en una clase del riesgo **muy pequeño**.

Por último, la variable **transporte** en su análisis y evaluación de las subvariables: estado físico y mecánico de las unidades de transporte, salidas de emergencia unidades, señalamientos de vialidad, transporte externo, público o colectivo y transporte interno autobuses, su cuantificación del riesgo fue de 322.8 puntos con un criterio de evaluación 251-500, considerado en una clase del riesgo **Pequeño** (Tabla 6 y Figuras 2).

Tabla 6. Resumen de la clase del riesgo

Cuantificación del riesgo ER= C x Pb	Variables	Clase de riesgo	Criterios de Evaluación		
453.0	Suministros de energeticos	Pequeño	2	250	Muy bajo
44.5	Medio Ambiente	Muy bajo	251	500	Pequeño
21.8	Ubicación geografica	Muy bajo	501	750	Normal
29.0	Infraestructura	Muy bajo	751	1000	Grande
307.5	Seguridad y sistemas de proteccion	Pequeño	1001	1250	Elevado
183.3	Entorno externo e interno	Muy bajo			
322.8	Transporte	Pequeño			10

Fuente: Elaboración propia, 2013.

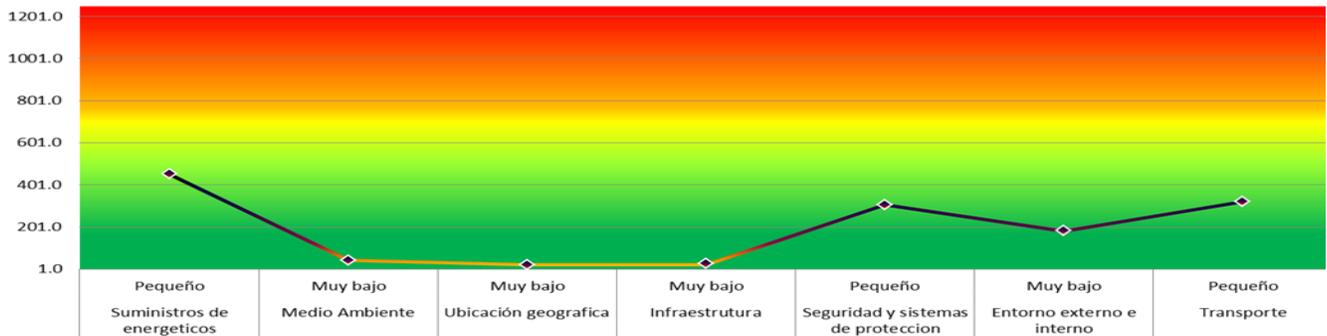


Figura 2. Clasificación del riesgo Fuente: Elaboración propia, 2013.

## Conclusiones

En la administración de riesgos, si se lleva a cabo un buen análisis de riesgo se descubren áreas de oportunidad, las cuales dejan beneficios que se transforman en rentabilidad de producto o servicios proporcionados por la empresa, institución u organismo.

El administrar riesgos no equivale a hacer mejoras, sino a estar preparados para el siguiente cambio tecnológico y global. Más propiamente dicho, los cambios de mercado internacional y por tanto poder adaptarse a los cambios. La ayuda que se tiene para gestionar los riesgos se basa en métodos que surgen del esfuerzo de personas, quienes ya se han enfrentado a problemas de integridad, disponibilidad, fiabilidad, pérdida económica, así como de recursos y calidad, entre otros. Se formula los procesos como un medio de aumentar la flexibilidad o de evitar las amenazas a la infraestructura tecnológica, física y como un medio de ayudar a la empresa, a lograr sus objetivos de desarrollo.

Las herramientas del software permiten una aplicación flexible en la implementación para cualquier otro análisis - evaluación del Riesgo aplicando la Metodología Mosler de cualquier empresa de la región, lo cual nos permite visualizar resultados inmediatos para realizar el plan de contingencia minimizando el riesgo. En lo

cual se observa que en el Estado de Tlaxcala la clase de riesgo se encuentra en el rango muy *bajo y pequeño*.

### **Agradecimientos**

A los alumnos Manuel Gálvez Romero, Gerardo Martínez Gutiérrez y José Giovanni Hermenegildo Flores de séptimo cuatrimestre de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial por su valiosa participación en el análisis – evaluación de los riesgos aplicando la metodología Mosler en las Pymes del Estado de Tlaxcala.

### **Referencias**

Cortés, J. M. (2004). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e Higiene*. Madrid, España: Tebar.

Garzás, E. M., & Garcia, D. M. (2009). *Organización, Gestión y Prevención de Riesgos Laborables en el Medio Sanitario*. Alcalá: Formación Alcalá.

Greenberg, M., & Lowrie, K. (2010). Risk management - Principles and Guidelines. *Risk Analysis*, 873 - 874.

Grimald, J. V., & Simonds, R. H. (1996). *La seguridad Industrial su Administración*. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Mañas, J. A. (13 de Noviembre de 2011). <http://www.intypedia.com>. Obtenido de <http://twitter.com/intypedia>:  
<http://www.criptored.upm.es/intypedia/video.php?id=introduccion-gestion-riesgos&lang=es>

Ponce de leon, J. (2002). *Introducción al Análisis de Riesgos*. México D.F.: Limusa Noriega Editores.