

# ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA ATENCIÓN DEL RIESGO DE TRABAJO EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Flor de María Tavera Ramírez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México  
Virginia Hernández Silva, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México  
María Isabel Escobedo López, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

## RESUMEN

*Ante la inquietud de 37 empresarios sobre la conveniencia de atender un riesgo de trabajo sin dar aviso al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) para evitar el incremento de la prima de riesgo de trabajo, se realiza esta investigación donde se establece la relación costo-beneficio entre el aumento del costo del seguro de riesgo de trabajo y los beneficios económicos que el IMSS cubre por cuenta del patrón al configurarse el riesgo amparado. En primer lugar, se encontró que la prima de riesgo de trabajo no aumenta de manera automática por configurarse un riesgo, existiendo casos donde disminuye. En segundo lugar se estableció la relación Costo-Beneficio en el supuesto de 90 días de incapacidad, encontrando que una de las empresas no vio aumentada su prima, en 28 de las 36 restantes la relación costo-beneficio fue superior a uno, concluyendo de manera directa que para 29 de las empresas analizadas resulta más económico para el patrón que el trabajador sea atendido a través del IMSS y sea éste quien lo sustituya en el pago de las prestaciones económicas a pesar del aumento del costo del seguro de riesgo de trabajo para el siguiente año.*

**PALABRAS CLAVE:** Análisis Costo-Beneficio, Riesgo de Trabajo, Seguridad Social

## COST BENEFIT ANALYSIS OF LABOR RISK ATTENTION IN THE MEXICAN INSTITUTE OF SOCIAL SECURITY

### ABSTRACT

*There exists convenience of addressing work risks without notifying the Mexican Social Security Institute (IMSS) to avoid the increase in the risk of work premium. Some 37 Mexican companies participated in this study. The cost-benefit relationship is established between increases in the cost of work risk insurance and the economic benefits the IMSS covers for the employer when a risk is covered. We found the work risk premium does not increase automatically because risk is configured. Indeed, there are cases where it decreases. Second, the Cost-Benefit relationship was established in the case of 90 days of disability, finding that one of the companies did not see its premium increased. In 28 of the remaining 36 the cost-benefit ratio was greater than one. For 29 of the companies analyzed, it is more economical for the employer to utilize IMSS despite the increase in cost of work risk insurance for the following fiscal period.*

**JEL:** H55, J32, D61

**KEYWORDS:** Cost-benefit Analysis, Occupational Risk, Social Security

## INTRODUCCIÓN

La realización de cualquier actividad laboral conlleva riesgos de trabajo, aun cuando se adopten las medidas de seguridad e higiene adecuadas. En la legislación mexicana el patrón es el responsable de los riesgos de trabajo que sufran sus empleados, debiendo otorgarle atención médica y económica, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) sustituye al patrón en todas las obligaciones contraídas a través del Seguro de Riesgos de Trabajo, siempre y cuando el trabajador haya estado registrado en el régimen obligatorio del seguro social. La prima sobre la cual el patrón paga el Seguro de Riesgos de Trabajo se fija, de inicio, en función de la actividad que realiza la empresa y, posteriormente, cada año se revisa la siniestralidad ocurrida para determinar una nueva prima que, de no haberse configurado riesgos de trabajo, disminuye un punto porcentual, o, dependiendo del índice de frecuencia y gravedad de dichos riesgos, se podría aumentar hasta un punto porcentual. Ante el posible aumento de prima del seguro de riesgos de trabajo algunos patrones tienen la idea de que resulta más barato atender a los trabajadores fuera del IMSS cubriendo ellos directamente los gastos de atención médica y sueldo por días de incapacidad, ocultando el siniestro a las autoridades laborales y de Seguridad Social, a pesar del riesgo que obtienen de ser sancionados por las autoridades laborales al ocultar un accidente o enfermedad de trabajo.

El presente trabajo es de naturaleza profesional y de utilidad práctica ya que toma datos de empresas con distintos supuestos de riesgos de trabajo para establecer una relación costo beneficio que otorgue una herramienta para la toma de decisión del patrón sobre atender los riesgos de trabajo a través del IMSS, como lo establece la legislación mexicana, o hacerlo a través de otras instituciones y cubrir él de manera directa las obligaciones contraídas con los trabajadores siniestrados. El presente estudio está organizado como sigue: en primer lugar se analiza en cuáles de los 5 supuesto planteados (1, 10, 30, 90 días de incapacidad del trabajador y 1 defunción) aumenta la prima de riesgo de trabajo para elegir un umbral en el cual la mayoría de las empresas vean aumentada la prima, posteriormente se realiza un análisis costo beneficio entre el costo por el aumento de la prima y las prestaciones económicas que el IMSS cubre al trabajador sustituyendo al patrón en la obligación de hacerlo, finalmente se corre prueba de hipótesis adecuada a los datos manejados para poder verificar la hipótesis.

## REVISIÓN DE LITERATURA

A través del Análisis Costo-Beneficio estudiado por Escobar & Cuartas, (2006); Cohen & Franco, (2006); Cellini & Kee, (2010, 2015); Gümüs, E. (2001) Gümüs (2006); Sustein (2014) se establece la relación existente entre el costo que genera el aumento de la prima de riesgo de trabajo y el monto económico que el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) cubre al trabajador siniestrado sustituyendo al patrón en su obligación, de acuerdo con la Teoría del Riesgo Social, (Ledezma, 2003; García Maldonado, 2016; Jara, 2007; Rojas & Mainieri, 2008; Ortega, 2015) que permite que el patrón se deslinde de la responsabilidad que le impone la legislación del trabajo, a través del pago de un seguro, distribuyendo así los recursos de toda una colectividad para hacer frente a la reparación del riesgo amparado, de esta manera el pago de las cuotas de Seguridad Social son un mecanismo para transferir riesgos, ya que el IMSS sustituye al patrón en todas sus responsabilidades a cambio de las cuotas pagadas por el patrón. Literatura que cuantifica la relación costo-beneficio de las inversiones en promoción de la salud dentro de la empresa: (Goetzl & Ozminkowski, 2008) (Bräuning & Kohstall, 2013) encuentran en la relación costo beneficio por la prevención un efecto microeconómico que beneficia a la empresa (Bräunig & Kohstall, 2011), concluyen una relación de beneficios sobre costos de 2.2. Si bien dichos estudios no han sido realizados en México son precedente de análisis costo beneficio en este tema.

## METODOLOGÍA

Se realiza análisis de los datos obtenidos con información proporcionada por 37 empresas pertenecientes a la una muestra dirigida no probabilística, ya que su objetivo es determinar la relación costo-beneficio únicamente en las empresas observadas.

*La hipótesis a verificar es la siguiente:* El beneficio económico que el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) entrega al trabajador siniestrado en sustitución de la obligación del patrón, es superior al incremento del costo del seguro de riesgo de trabajo derivado del aumento de la prima de riesgo. Para cada empresa se determinó el comportamiento de la prima de riesgo de trabajo con motivo de siniestralidad (Tabla 1), calculando la prima de riesgo de trabajo con base a 6 distintos supuestos de siniestralidad: sin riesgos de trabajo, con riesgos de trabajo que generaron 1, 10, 30 y 90 días de incapacidad para el trabajador y con riesgo de trabajo que produjo la defunción de un trabajador.

Tabla 1: Comportamiento de la Prima de Riesgo de Trabajo con Motivo de la Siniestralidad

Empresa	Prima 2016	Prima Sin Riesgo 2017	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 1 Día de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 10 Días de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 30 Días de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 90 Días de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 1 Defunción
E1	0.5000	0.5000	0.5339	0.8388	1.5000	1.5000	1.5000
E2	0.8087	0.5000	0.5012	0.5116	0.5347	1.8087	1.8087
E3	0.5000	0.5000	1.2462	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000
E4	2.5984	1.5984	1.5984	1.5984	3.0206	3.5984	3.5984
E5	0.8406	0.5000	0.5332	0.8317	1.5002	1.8406	1.8406
E6	3.5107	2.5107	2.5107	2.5107	2.5107	4.5107	4.5107
E7	2.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	2.4624	3.5000
E8	4.6533	3.6533	3.6533	3.6533	3.6533	5.6533	5.6533
E9	0.5202	0.5000	0.7173	1.5202	1.5202	1.5202	1.5202
E10	0.5000	0.5000	0.5069	0.5689	0.7068	1.1212	1.5000
E11	5.1425	4.1425	4.1425	4.1425	4.1425	6.0600	6.1425
E12	6.5888	5.5888	5.5888	5.5888	7.5888	7.5888	7.5888
E13	2.5984	1.5984	1.5984	1.6669	3.5984	3.5984	3.5984
E14	0.5000	0.5000	0.5165	0.6654	0.9962	1.9369	1.9369
E15	0.5888	0.5000	0.5150	0.6500	0.9501	1.5890	1.5890
E16	2.5888	1.5888	1.5888	1.5890	1.9654	3.5888	3.5888
E17	0.5888	0.5888	0.5888	0.5983	0.7954	1.3875	2.5888
E18	5.5888	4.5888	4.5888	4.5888	4.5888	6.5888	6.5888
E19	1.5000	0.5000	0.5525	1.0295	2.0886	2.5000	2.5000
E20	2.5888	1.5888	1.5888	1.5888	2.0886	3.5888	3.5888
E21	1.1307	0.5000	0.5618	1.1178	2.1307	2.1307	2.1307

Tabla 1: Comportamiento de la Prima de Riesgo de Trabajo con Motivo de la Siniestralidad (Continua)

Empresa	Prima 2016	Prima Sin Riesgo 2017	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 1 Día de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 10 Días de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 30 Días de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 90 Días de Incapacidad	Prima 2017 Con Riesgo Subsidiado de 1 Defunción
E22	2.5984	1.5984	1.5984	1.7860	3.5984	3.5984	3.5984
E23	7.5888	6.5888	6.5888	6.5888	6.5888	8.5888	8.5888
E24	2.5984	1.5984	1.5984	3.5984	3.5984	3.5984	3.5984
E25	0.5984	0.5000	0.6050	1.5984	1.5984	1.5984	1.5984
E26	1.1307	0.5000	0.6000	1.5002	2.1307	2.1307	2.1307
E27	0.5000	0.5000	0.6050	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000
E28	2.5984	1.5984	1.5984	2.0753	3.5984	3.5984	3.5984
E29	6.5888	5.5888	5.5888	5.5888	5.5888	7.5888	7.5888
E30	2.1020	1.1020	1.1020	1.5680	3.1020	3.1020	3.1020
E31	1.5888	0.5888	0.5888	0.9668	1.9003	2.5888	2.5888
E32	0.5000	0.5000	0.5788	1.2976	1.5000	1.5000	1.5000
E33	3.5888	2.5888	2.5888	2.5888	2.5888	3.2135	4.5888
E34	0.5000	0.5000	0.5716	1.2243	1.5000	1.5000	1.5000
E35	7.5888	6.5888	6.5888	6.5888	6.5888	7.0187	8.5888
E36	7.5888	6.5888	6.5888	6.5888	6.5888	7.0187	8.5888
E37	6.5888	5.5888	5.5888	5.5888	5.5888	5.5888	7.5888

En la Tabla 1 la columna “Empresa” contiene nombres genéricos de las empresas estudiadas, “Prima 2016” representa la prima de riesgo laboral con la que la empresa cotizó en el año 2016; la “Prima sin Riesgo 2017”, la prima de riesgo laboral para el año 2017 en caso de no haber siniestros durante el año previo; las columnas de “n días de incapacidad”, con 1, 10, 30 y 90 días representan la prima de riesgo laboral en caso de que el incidente hubiese resultado en incapacidad de tantos días; “1 defunción” representa la prima en el caso de que hubiese habido una defunción reportada durante el año previo. Fuente: Elaboración propia.

Una vez ubicado que 36 de las 37 empresas ven incrementada su prima de riesgo de trabajo en el supuesto de 90 días subsidiados por incapacidad se realiza el cálculo de cuotas obrero patronales de seguridad social para el ejercicio 2017, primero con la prima sin riesgo 2017, supuesto en el cual la prima de riesgo de trabajo disminuye, y posteriormente con la prima con riesgo subsidiado de 90 días de incapacidad, supuesto en el cual la prima de riesgo de trabajo aumenta, para entonces obtener la variable: Costo, que se lleva a valor presente al periodo 0 para que su valor pueda ser comparado al de la variable Beneficio, aplicando la tasa de descuento del 3% sugerida por (Gümüs, 2006) (Cellini & Kee, 2015) y (Sunstein, 2014). La variable Beneficio se obtuvo multiplicando el número de días subsidiados por incapacidad por el Salario Base de Cotización (SBC) de un trabajador seleccionado aleatoriamente en la empresa, bajo el supuesto de que es dicho trabajador quien sufre el riesgo y, por lo tanto, debe percibir su sueldo íntegro durante los 90 días en que estuvo incapacitado para trabajar. Una vez que se definieron los conceptos de las variables: Costo y Beneficio, se establece la Relación Costo Beneficio (RCB), [1]

$$RCB = \frac{VPB}{VPC} = \frac{SBC \cdot n}{\frac{(\sum_{t=1}^{12} CRTP_1) - (\sum_{t=1}^{12} CRTP_2)}{(1+3\%)^t}} \tag{1}$$

En donde:

RCB = Relación Costo Beneficio,

$VPB$  = el Valor Presente del Beneficio, es el subsidio económico que otorga el IMSS al trabajador afectado por el número de días de incapacidad

$SBC$  = Salario base de cotización del trabajador afectado por día  $n$  = número de días subsidiados por incapacidad temporal por riesgo de trabajo; valor constante igual a 90

$VPC$  = Valor Presente del Costo: Aumento del costo entre las cotizaciones de 2017 con la prima sin riesgo de trabajo (prima reducida) y con subsidio por incapacidad de 90 días (prima aumentada)

$CRTP_1$  = Cuotas por riesgo de trabajo de todos los trabajadores (año 2017) calculada con prima aumentada en 1% con relación a la prima del año anterior (año 2016)

$CRTP_2$  = Cuotas por riesgo de trabajo de todos los trabajadores (año 2017) calculada con prima disminuida en 1% con relación a la prima del año anterior (año 2016)  $t$  = periodos mensuales calculados, desde período 1 hasta período 12 año 2017

La aplicación de la fórmula contenida en la ecuación [1] genera la RCB para cada empresa observada, cuyo resultado se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Relación Costo Beneficio Por Empresa

Empresa	SBC Trabajador Afectado	VPB A Valor Periodo 0. Subsidio Económico Que Otorgó el IMSS al Trabajador Con Motivo del Riesgo de Trabajo	VPC Aumento del Costo Entre las Cotizaciones de 2016 Con la Prima Reducida y Aumentada	RCB = VPB/VPC
E1	251.02	22,591.80	11,623.82	1.94
E2	536.90	48,321.00	76,737.91	0.63
E3	81.27	7,314.72	1,507.18	4.85
E4	71.37	6,423.30	3,524.83	1.82
E5	174.36	15,692.40	20,050.35	0.78
E6	120.00	10,800.00	13,180.58	0.82
E7	85.00	7,650.00	7,106.02	1.08
E8	80.00	7,200.00	5,783.30	1.24
E9	104.52	9,406.80	4,078.57	2.31
E10	400.00	36,000.00	31,829.31	1.13
E11	140.58	12,652.20	12,005.27	1.05
E12	130.00	11,700.00	8,201.57	1.43
E13	100.00	9,000.00	19,866.12	0.45
E14	248.34	22,350.60	43,247.48	0.52
E15	125.42	11,287.80	20,166.28	0.56
E16	134.38	12,094.20	14,143.22	0.86
E17	160.00	14,400.00	16,781.28	0.86

Tabla 2: Relación Costo Beneficio Por Empresa (Continua)

Empresa	SBC Trabajador Afectado	VPB A Valor Periodo 0. Subsidio Económico Que Otorgó el IMSS al Trabajador Con Motivo del Riesgo de Trabajo	VPC Aumento del Costo Entre las Cotizaciones de 2016 Con la Prima Reducida y Aumentada	RCB = VPB/VPC
E18	190.00	17,100.00	14,736.01	1.16
E19	150.00	13,500.00	11,082.99	1.22
E20	282.20	25,398.00	16,336.97	1.55
E21	100.26	9,023.40	5,457.11	1.65
E22	83.66	7,529.40	4,150.39	1.81
E23	104.52	9,406.80	5,161.11	1.82
E24	152.92	13,762.80	6,762.21	2.04
E25	100.00	9,000.00	3,995.79	2.25
E26	125.42	11,287.80	4,534.22	2.49
E27	122.76	11,048.40	4,381.29	2.52
E28	83.66	7,529.40	2,964.56	2.54
E29	83.66	7,529.40	2,964.51	2.54
E30	124.80	11,232.00	3,848.98	2.92
E31	194.10	17,469.00	5,827.81	3.00
E32	190.23	17,120.70	5,552.05	3.08
E33	210.14	18,912.60	5,562.20	3.40
E34	206.29	18,566.10	5,224.48	3.55
E35	119.46	10,751.00	2,117.59	5.08
E36	223.67	20,130.30	3,028.41	6.65
E37	104.66	9,419.40	-	-

En esta tabla la columna "Empresa" representa el nombre genérico de las empresas estudiadas; la columna SBC representa el Salario Base de Cotización del trabajador afectado, la columna "VPB" representa el valor presente del beneficio: el subsidio que otorga el IMSS al trabajador afectado, calculado al periodo 0; "VPC" representa el valor presente de los costos resultado de la comparación entre las cotizaciones con la prima disminuida y aumentada, descontado al periodo 0 la columna RCB representa la relación o razón costo-beneficio, calculada con la fórmula  $RCB = VPB / VPC$ , en donde VPB = valor presente y VPC es el valor del costo descontado al periodo 0. Fuente: Elaboración propia.

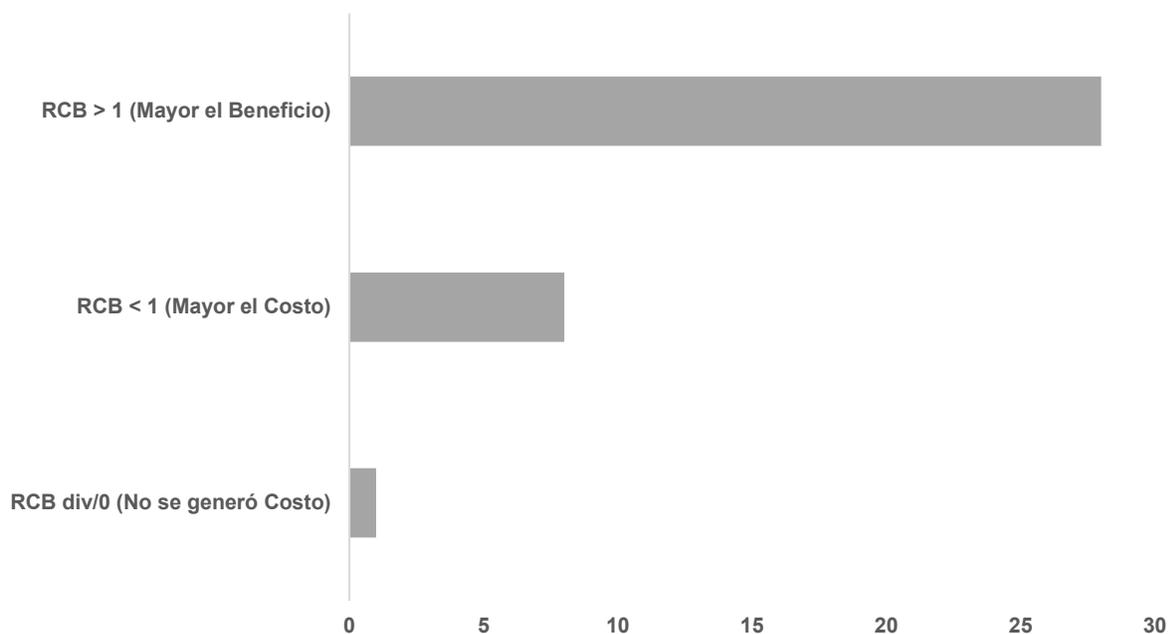
## RESULTADOS

Para analizar los resultados se utiliza estadística inferencial, corriendo prueba de hipótesis sobre 36 de las 37 empresas analizadas a través de estadística no paramétrica dada la distribución de los resultados, seleccionando como prueba de hipótesis la prueba de los signos. En este espacio se refiere el análisis que se siguió para la obtención de los resultados para posteriormente, en el espacio de conclusiones confrontar los mismos contra la literatura revisada. El primer resultado que se obtiene es que la prima de riesgo de trabajo derivada de la revisión de la siniestralidad de las empresas durante el año siniestrado (2016) no aumenta para el siguiente ejercicio (2017) por el hecho de haber tenido un riesgo de trabajo, dado que el aumento de la prima de riesgo de trabajo se calcula en función del índice de frecuencia y gravedad del riesgo, así como del número de trabajadores promedio expuestos al riesgo cuando las consecuencias del riesgo son mínimas (un solo día de incapacidad) prima de riesgo de trabajo incluso puede verse disminuida, se observa que en el supuesto de un solo día subsidiado por incapacidad por riesgo de trabajo la prima de

riesgo de trabajo bajó en 22 de las 37 empresas estudiadas. (Gérard & Corona, 2017) En el supuesto de que el riesgo de trabajo tuviera como consecuencia el fallecimiento del trabajador, la totalidad de las primas de riesgo de trabajo de las empresas se vieron aumentadas dada la gravedad que supone un evento de esa magnitud, sin embargo, dicho aumento por disposición expresa de ley únicamente es de un punto porcentual con relación a la prima del año siniestrado. Por lo tanto, una vez que la empresa tiene riesgos de trabajo que generen aumento de prima, un nuevo accidente o enfermedad de trabajo no generará mayor incremento en dicha prima. (LSS, 2015) Tomando el escenario de 90 días de incapacidad, una de las 37 empresas estudiadas presentó disminución en su prima, por lo tanto, la atención de su riesgo de trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) no aumenta el costo del seguro para el siguiente año, al ser cero la variable costo, no se obtiene Relación Costo Beneficio (RCB) en dicha empresa, por lo tanto, se excluye del análisis Costo Beneficio.

La RCB determinada para las 36 empresas que vieron aumentada su prima de riesgo de trabajo en el supuesto de 90 días de subsidio por incapacidad, resulta mayor a uno en 28 empresas, (Figura 1), lo que indica que para éstas resulta más económico que el IMSS sustituya al patrón en las prestaciones en dinero a que está obligado a pagar al trabajador accidentado, a pesar del aumento del costo del seguro de riesgo de trabajo por el aumento de la prima de riesgo de trabajo. (Tabla 3).

Figura 1: Empresas Por Resultado de Relación Costo Beneficio (RCB)



En la figura 1 se muestra de manera gráfica los resultados de la Relación Costo Beneficio (RCB) para las 37 empresas estudiadas, de las cuales en 1 no se generó costo ya que la prima de riesgo de trabajo no aumentó para el siguiente año en el escenario estudiado de 90 días de subsidio por incapacidad, por lo tanto su división entre cero en la RCB la excluye de la prueba de hipótesis, 28 empresas obtuvieron una RCB mayor a 1 lo que significa que es mayor el beneficio que el costo y 8 empresas tuvieron una RCB menor a 1 lo que implica que es mayor el costo que el beneficio. Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Estadísticos Descriptivos Relación Costo Beneficio (RCB)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
MAYOR BENEFICIO	28	77.8	77.8	77.8
MAYOR COSTO	8	22.2	22.2	100.0
Total	36	100.0	100.0	

De las 36 empresas cuya prima de riesgo de trabajo aumentó en el escenario de 90 días de incapacidad por riesgo de trabajo, se presentan los estadísticos descriptivos de la Relación Costo Beneficio (RCB), los cuales arrojan como resultados para 28 de las 36 empresas la RCB es superior a uno, lo que indica que son mayores los beneficios por atender al trabajador en el IMSS que los costos que genera el aumento de su prima de riesgo de trabajo para el siguiente año, lo cual representa un 77.80% de las empresas observadas, mientras que 8 empresas muestran una RCB inferior a uno, lo que indica que es mayor el costo por el aumento de la prima de riesgo de trabajo para el siguiente año, que el beneficio cubierto por el IMSS del pago de subsidio al trabajador siniestrado durante 90 días. Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos los datos de estadística descriptiva (Tabla 3) se procede a realizar una prueba de hipótesis, las Hipótesis Nula y de Investigación son las siguientes:

Hipótesis nula (H0), [2]

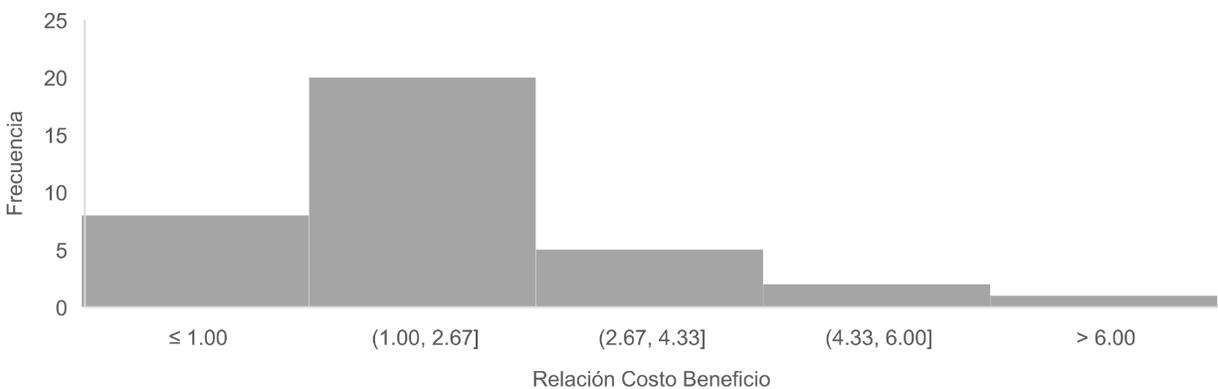
$$H_0: RCB < 1 \tag{2}$$

La Relación Costo Beneficio (RCB) por atender a un trabajador por riesgo de trabajo a través del IMSS es menor a 1: los beneficios que cubre el IMSS al trabajador por concepto de incapacidad temporal son inferiores al aumento de costo de cuotas patronales derivados del aumento de la prima de riesgo de trabajo. Hipótesis de investigación (H1) [3]

$$H_1: RCB \geq 1 \tag{3}$$

La Relación Costo Beneficio (RCB) por atender a un trabajador por riesgo de trabajo a través del IMSS es mayor o igual a 1: los beneficios que cubre el IMSS al trabajador por concepto de incapacidad temporal son mayores al aumento de costo de cuotas patronales derivados del aumento de la prima de riesgo de trabajo. Los datos de la relación costo beneficio (RCB) mayor o menor a uno presentan una distribución asimétrica con sesgo positivo (Figura 2), su nivel de significancia con la prueba Shapiro-Wilk resultó en 0.001 (Tabla 4)

Figura 2: Histograma de Frecuencias Relación Costo Beneficio



En esta figura se presenta la gráfica del Histograma de Frecuencias de la Relación Costo Beneficio para 36 empresas que vieron incrementada su prima de riesgo de trabajo en el escenario de 90 días de subsidio por incapacidad de riesgo de trabajo, los cuales presentan una media de 2.04 y una desviación estándar de 1.383. Se aprecia que los datos presentan una distribución asimétrica con sesgo positivo por lo que se procede a realizar prueba de normalidad para menos de 50 datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Prueba de Normalidad

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
RCB	0.872	36	0.001

Se realiza la prueba de normalidad a los resultados de la Relación Costo Beneficio (RCB) mostrado en la Tabla 2 por empresa, eliminando 1 empresa de las 37 observadas ya que dicha empresa no presentó aumento de prima de riesgo de trabajo en el escenario de 90 días de subsidio por incapacidad, teniendo entonces 36 empresas para las que se determinó la RCB, dicha muestra presenta una distribución asimétrica con sesgo positivo, en la prueba de normalidad para una muestra menor a 50 datos Shapiro Wilk su nivel de significancia resultó de 0.001, por lo tanto, se utiliza estadística no paramétrica para su estudio. Fuente: Elaboración propia.

Toda vez que los datos de la muestra no presentan una distribución normal se utiliza estadística no paramétrica para su estudio: Prueba de Signo para una muestra que al arrojar Z calculada de 3.1666 mostrada en la ecuación [4] mayor a Z crítica para una cola (2.33) con un intervalo de confianza del 99% por lo tanto, se rechaza la Hipótesis Nula [2] y se acepta la Hipótesis Alternativa [3], concluyendo que: la Relación Costo Beneficio por atender a un trabajador por riesgo de trabajo a través del IMSS es mayor o igual a 1: los beneficios que cubre el IMSS al trabajador por concepto de incapacidad temporal son mayores al aumento de costo de cuotas patronales derivados del aumento de la prima de riesgo de trabajo.

$$Z = \frac{X - N \cdot P}{\sqrt{N \cdot P \cdot Q}} = \frac{27.5 - 36 \cdot 0.5}{\sqrt{36 \cdot 0.5 \cdot 0.5}} = 3.166 \tag{4}$$

Ecuación cálculo Z, prueba de los signos para una muestra, en donde:

Z= Z calculada N= número total de pruebas (número de empresas observadas con RCB = 36)

P= representa una relación porcentual de probabilidad óptima, se tienen dos casos posibles = 0.5

Q= representa una relación porcentual de probabilidad óptima, se tienen dos casos posibles = 0.5

X= número de pruebas positivas (número de empresas cuya relación costo beneficio es mayor a uno = 28), menos P (0.5) = 27.5

## CONCLUSIONES

Se estudió una muestra no probabilística de 37 empresas de las cuales se obtuvo la relación costo –beneficio entre el aumento del costo de la prima de riesgo de trabajo por haber tenido un siniestro que tuvo como consecuencia 90 días de incapacidad de un trabajador seleccionado de manera aleatoria en cada una de las empresas contra el monto de los 90 días de subsidio económico que el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) debió pagar directamente al trabajador sustituyendo al patrón en la obligación de realizarlo. Los resultados de la relación costo beneficio se analizaron a través de estadística inferencial corriendo prueba de hipótesis del signo y dando como resultado la aceptación de la hipótesis de investigación permitiendo concluir que para la muestra presentada los beneficios que cubre el IMSS al trabajador por concepto de incapacidad temporal son mayores al aumento de costo de cuotas patronales derivados del aumento de la prima de riesgo de trabajo, dado que la Relación Costo Beneficio por atender a un trabajador por riesgo de trabajo a través del IMSS es mayor o igual a 1. Comparando este estudio con los revisados en la literatura se concuerda con los datos arrojados por (Goetzel & Ozminowski, 2008) (Bräuning & Kohstall, 2013) (Bräuning & Kohstall, 2011) ya que los beneficios son superados por los costos. Este estudio contribuye a fortalecer la teoría del riesgo social sostenida por (Ledezma, 2003; García Maldonado, 2016; Jara, 2007; Rojas & Mainieri, 2008; Ortega, 2015) al comprobarse que el aseguramiento de los trabajadores constituye un medio efectivo para transferir riesgos. Esta investigación contribuye a la literatura ya que es el primer análisis costo-beneficio que se realiza desde la perspectiva microeconómica del empresario para evaluar el beneficio que le brinda hacer uso de los servicios del IMSS a pesar del aumento del costo que esto representa en la prima de riesgo de trabajo. Se propone como futura línea de investigación se incluya en la cuantificación de beneficios las prestaciones en especie que se otorgarían al trabajador siniestrado.

## REFERENCIAS

- Cellini, R., & Kee, E. (2015). Handbook of Practical Program Evaluation. K. Newcomer, H. Hatry, & J. Wholey, Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis. NJ, USA: Wiley.
- Cellini, S., & Kee, R. (2010). Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis. W. Joseph S, H. Hatry, & K. Newcomer, Handbook of Practical Program Evaluation (págs. 493-530). San Francisco CA.
- Cohen, E., & Franco, R. (2006). Evaluación de Proyectos Sociales. México: Siglo XXI Editores.
- Escobar, H., & Cuartas, V. (2006). Diccionario Económico Financiero. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín.
- García Maldonado, O. (2016). Teoría y práctica de la Seguridad Social. Guadalajara Jalisco: Universidad de.
- Gümüs, E. (2001). Benefit-Cost Analysis of Turkish Social Security Reform Proposals. Oklahoma: Oklahoma State University.
- Gümüs, E. (2006). Benefit-Cost Analysis of Reforming the Turkish Social Insurance Institution for the Self-Employed. METU Studies in Development. Número 33 (December) Munich Personal RePEc Archive, Paper No. 42108 recuperado de: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/42108/> pp169-206.
- Jara, M. (2007). Los Accidentes de Trabajo en el Ecuador y la Responsabilidad Patronal (Disertación Doctoral) Cuenca, Ecuador Universidad del Azay.
- Ledezma, J. S. (2003). La Teoría de la Seguridad Social. Obtenido de Colegio de Contadores Públicos de Querétaro Guadalajara: <http://www.ccpq.com.mx/PDF/Publicaciones/AportacionesSocios/JC-046-REVELE-03-LEDEZMAMARTINEZ-3.pdf>
- Ortega, A. (2015). Teorías sobre la Imputación de la Responsabilidad en la Reparación de los Siniestros Profesionales. Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales. No. 28 (abril-junio 2015) Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/ccss/2015/02/siniestros-profesionales.html> Rojas, E., & Mainieri, T. (2008). Reconocimiento del Daño Moral en los Riesgos del Trabajo, Tesis de Licenciatura en Derecho. Universidad de Costa Rica.
- Sunstein, C. (2014). The Real World of Cost-Benefit Analysis: Thirty-Six Questions (And Almost as Many Answers). Columbia Law Review, Vol. 114, pp 5-56.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen las observaciones de los dictaminadores de la Revista Internacional de Administración & Finanzas. Flor de María Tavera Ramírez y Virginia Hernández Silva reconocen el apoyo recibido por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México para la realización de esta investigación.

## **BIOGRAFÍA**

Flor de María Tavera Ramírez es Maestra en Fiscal por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, actualmente cursa el Doctorado en Administración en la misma universidad siendo becaria de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México.

Virginia Hernández Silva es Doctora en Ciencias por el Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán, Profesor Investigador Titular “C” de Tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Ciencias Sociales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores en México, siendo Investigadora Nacional Nivel I.

María Isabel Escobedo López es Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Nacional de Educación a Distancia calificación apto “Cum Laude” por unanimidad, premio Trabajo y Seguridad Social 1989 para tesis doctorales, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Profesora Titular de Universidad del Departamento de Teoría Económica y Economía Matemática, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.