



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS – OPTIMACIÓN FINANCIERA

Propuesta de indicadores para la medición de riesgos operativos en una institución
de seguros

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA
TOMAS GREGORIO MORALES

TUTOR PRINCIPAL
DRA. MAGNOLIA MIRIAM SOSA CASTRO
FACULTAD DE INGENIERÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, SEPTIEMBRE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a mis padres, quienes siempre me han dado su apoyo para poder realizar todas las metas que me he propuesto, quienes a pesar de las adversidades siempre han sabido salir a delante, por todas sus enseñanzas, los valores inculcados, por todo su amor, su cariño y haberme dado todo cuanto han podido para poder seguir avanzando en la vida.

También quiero agradecer a mi hermano, quien ha sido un gran ejemplo, un gran maestro, quien siempre me ha mostrado que todos los problemas se pueden resolver y que ante todas las circunstancias siempre ha estado conmigo y de quien estoy muy orgulloso.

A mi novia, quien siempre ha estado para escucharme y motivarme, quien nunca ha dejado de creer en mi y quien siempre me he dio ánimos para poder avanzar poco a poco en este trabajo y no perder los estribos.

A la Dra. Miriam, por su paciencia, sus consejos, su motivación y empuje, ya que de no haber sido por ella no hubiera podido concluir este proyecto.

Por último y más importante, a Dios, quien me ha dado vida y salud, quien siempre me demuestra que las cosas pasan por algo, que siempre se puede salir adelante y en esta segunda oportunidad me ha enseñado a valorar más cada aspecto de la vida.

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen | 5 |
| Abstract | 5 |
| Introducción | 6 |
| Formulación de la problemática | 9 |
| Capítulo 1. Contexto global y riesgo financiero | 11 |
| 1.1 Globalización económica y financiera | 11 |
| 1.2 Liberalización financiera | 12 |
| 1.3 Regulación y supervisión financiera en México | 13 |
| 1.4 Riesgo Operativo: Basilea | 14 |
| 1.5 Riesgo Operativo: Solvencia II | 16 |
| Capítulo 2. Riesgo: conceptualización, teoría y medición | 18 |
| 2.1 Sector asegurador en México | 18 |
| 2.2 Definición de riesgo | 20 |
| 2.3 Tipos de riesgo en la industria aseguradora | 21 |
| 2.4 Riesgo operativo | 22 |
| 2.5 Medición del riesgo operativo | 23 |
| 2.6 El método Six Sigma | 25 |
| 2.7 El modelo EWMA..... | 28 |
| 2.8 Revisión de la literatura sobre la medición del riesgo operativo | 29 |
| Capítulo 3. Propuesta de indicadores para la medición de riesgos operativos | 33 |
| 3.1 Descripción del método para la propuesta de indicadores | 33 |
| 3.2 Identificación de datos por tipo de riesgo | 35 |
| 3.2.1 Extracción de datos para riesgos de procesos operativos | 36 |
| 3.2.2 Extracción de datos para riesgos legales | 37 |
| 3.2.3 Extracción de datos para riesgos tecnológicos | 39 |
| 3.2.4 Extracción de datos para riesgos estratégicos | 41 |
| 3.2.5 Extracción de datos para riesgos reputacionales..... | 42 |
| 3.3 Datos: análisis de información por tipo de riesgo | 44 |
| 3.3.1 Propuesta de análisis y estimación de riesgos de procesos operativos..... | 45 |
| 3.3.2 Propuesta de análisis y estimación de riesgos legales | 55 |
| 3.3.3 Propuesta de análisis y estimación de riesgos tecnológicos..... | 64 |
| 3.3.4 Propuesta de análisis y estimación de riesgos reputacionales..... | 74 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4 Propuesta de indicadores por tipo de riesgo | 82 |
| 3.4.1 Propuesta de medición de riesgos de procesos operativos | 82 |
| 3.4.2 Propuesta de medición de riesgos legales..... | 84 |
| 3.4.3 Propuesta de medición de los riesgos tecnológicos | 85 |
| 3.4.4 Propuesta de medición de los riesgos reputacionales | 86 |
| Conclusiones generales | 88 |
| Referencias | 91 |
| Anexos | 95 |

Resumen

Los riesgos se encuentran inmersos en todas las actividades que realizan día con día, en ese sentido, las instituciones financieras como las aseguradoras también tienen dentro sus operaciones riesgos que afectan a sus objetivos, por lo que en este de este trabajo se realiza una propuesta de indicadores para administrar y supervisar a los riesgos operativos con la finalidad de se puedan tomar como controles monitorear dichos riesgos. Para la ejecución de este proyecto se llevó un proceso de recolección y análisis de datos de la aseguradora, considerándose para ello información interna y externa, teniéndose distintos periodos para cada riesgo operativo estudiado, mismo que van desde el 2002 hasta el 2022. Por último, los indicadores que se sugieren en este trabajo sirven para alertar sobre la presencia y niveles de los riesgos lo que ayuda a tener una buena gestión de riesgos y a soportar una adecuada toma de decisiones.

Abstract

Risks are immersed in all the activities that they carry out on a daily basis, in this sense, financial institutions such as insurers also have within their operations, risks that affect their objectives, so in this work a proposal is made for indicators to manage and supervise operational risks so that they can be taken as controls to monitor said risks. For the execution of this project, a process of data collection and analysis of the insurer was carried out, considering internal and external information, having different periods for each operational risk studied, which range from 2002 to 2022. Finally, the indicators suggested in this work serve to alert about the presence and levels of risks, which helps to have good risk management and to support adequate decision-making.

Introducción

El término de riesgo operativo aún sigue siendo ambiguo y confuso dentro de las empresas, especialmente en Latinoamérica, por lo que, de forma general se entiende como los posibles eventos externos y las tendencias que, de presentarse, pueden desviar el cumplimiento de los objetivos estratégicos o lineamientos organizacionales de alto nivel. Así mismo, se dirigen esfuerzos aislados con el fin de contrarrestarlo o transformarlo en oportunidades para la organización, es decir, no se tiene implementado un plan para su tratamiento y gestión (Palacio, Gómez y Cáceres, 2022).

La desregulación y la globalización de los servicios financieros, además de una gran cantidad de innovaciones financieras y eventos que transforman la operación de las instituciones, como lo ha sido la pandemia ocasionada por el COVID 19, hacen más evidente que es necesario tener controles e indicadores que ayuden a medir y mitigar los errores, fallas y anomalías derivadas de las nuevas actividades adoptadas dentro de cada empresa, es decir, los riesgos de tipo operativos a los que se ven expuestas-

Derivado de lo anterior, el objeto de este trabajo es proponer indicadores de riesgos operativos en una institución de seguros, con la finalidad de que sirvan como controles para poder medir y monitorear dichos riesgos, considerando que existe una mayor preocupación por atender los riesgos financieros, sin embargo, se descuidan los riesgos asociados a las personas, procesos, tecnologías, normatividad y reputación.

Pese a que no existen métricas establecidas para la medición del riesgo operativo, cada institución puede desarrollar sus propias métricas a partir de información interna para llevar un control interno y gestión adecuada del riesgo.

La importancia de este trabajo radica en que busca fortalecer la gestión de los riesgos de una aseguradora estudiada y puede ser tomado como base en las demás instituciones de seguros, así mismo, este proyecto contribuye a la fortificación de una cultura de riesgos en materia de seguros y a la integración de los indicadores

clave de riesgo o KRI, por su sigla en inglés (*Key Risk Indicators*) como parte de los controles preventivos, que pueden ser implementados en las compañías en aras de evaluar los riesgos potenciales y atender aquellas áreas de oportunidad para prevenir la materialización de posibles riesgos.

El método que se aplica en este trabajo corresponde a un proceso de recolección de datos de la aseguradora, el cual puede ser de forma interna, es decir con la información con la que cuenta la institución, o externa tomada del listado de sanciones impuestas a instituciones de seguros emitidos por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) y del Buró de Entidades Financieras (BEF). Posteriormente se iniciará con el análisis y observación de la información, que como lo precisa Hernández (2014), corresponde a la etapa base de poder determinar modelos, estándares e indicadores que ayuden a una adecuada gestión y cuantificación de los datos.

Derivado de lo anterior, se contrastaran los datos para su tratamiento y toma decisiones empleando para ello los modelos de Six Sigma, el cual se utiliza dentro de las empresas para poder analizar errores y perfeccionar los procesos de negocios a partir de la modelación estadística de la operación según Ortiz (2020) y el modelo de promedios móviles ponderados exponencialmente o EWMA, por su sigla en inglés (*Exponentially Weighted Moving Average*) el cual es una herramienta de control de calidad para series temporales y tiene la ventaja de estimar la volatilidad de una serie de tiempo a medida que cambia conforme De Lara (2008), esto ayudará a la propuesta de mecanismos que contribuyan a la medición y análisis de los riesgos operativos.

Finalmente, con los cálculos y modelos analizados, se realiza la propuesta de indicadores por tipo de riesgo, que conforme COSO (2013) busca sugerir las métricas para la institución con el afán de proporcionar alertas de la exposición al riesgo.

Esta tesis se encuentra estructurada en 3 capítulos. En el capítulo 1 se da un contexto sobre globalización económica y financiera, así como los cambios que ha traído consigo en materia de las regulaciones, por lo que se describen las normativas que rigen a las instituciones financieras y se integran los principales estándares de trabajo en materia de riesgo operativo. La importancia de este capítulo radica en que se conoce cómo se ha comenzado la gestión de los riesgos en el contexto internacional y particularmente en el entorno mexicano.

En lo que respecta al capítulo 2, este describe el término de riesgo, tomando para ello a la normativa nacional aplicable, así mismo explica al modelo Six Sigma y el modelo EWMA, considerados en este trabajo como herramientas para la medición y análisis de la información, en aras de conocer el comportamiento y estructura de los datos, para que a partir de ello se pueda realizar una propuesta conforme al objetivo del estudio realizado.

El capítulo 3 corresponde al apartado medular de este trabajo, ya que integra las actividades para poder realizar la propuesta de indicadores, se explica el origen de la información analizada, se describen los cálculos realizados y los resultados obtenidos, además de que presenta la propuesta de indicadores por tipo de riesgo operativo. Este apartado se encuentra estructurado en cuatro rubros, los cuales se han dividido por tipo de riesgo operativo con la intención de una mejor presentación y entendimiento.

A pesar de que el enfoque utilizado en este trabajo tiene ciertas limitaciones, los resultados obtenidos con la propuesta para la medición de los riesgos operativos constituyen una herramienta que permite una visión mucho más completa del riesgo operacional y un instrumento que se puede ir perfeccionando.

Formulación de la problemática

Un gran número de instituciones financieras como lo son las aseguradoras y las instituciones bancarias, se han enfocado en la medición del riesgo financiero el cual se deriva en los riesgos de crédito, mercado y liquidez, sin embargo, no se ha trabajado en la medición del riesgo operativo y este tiene un papel muy importante dentro de las dichas organizaciones, ya que se encuentran inmersos en todas las operaciones. El reto en la medición del riesgo operativo corresponde a la manera en que se deben cuantificar las pérdidas relacionadas con fallas en los procesos, errores humanos, tecnológicos o en su caso eventos externos (Olivares, 2011).

Como lo menciona Montoya y Rivas (2018), un 81% de las compañías en el mundo que han sufrido las mayores pérdidas de valor, han identificado como causa principal errores en la operación. Esto solo resalta la importancia que tiene una buena implementación controles, cultura frente al riesgo y una adecuada estrategia, ya que de forma inherente existen riesgos que pueden afectar el valor de la empresa. Regularmente los riesgos de tipo operativo han sido dejados sin la debida atención y sin ser analizados para reformular la estrategia de negocio y su correspondiente implementación, por lo que es necesaria una adecuada supervisión de los riesgos, con el objetivo de que estos se conviertan en una ventaja competitiva del negocio.

De acuerdo al listado de sanciones impuestas a instituciones de seguro por infracciones a las disposiciones aplicables emitido por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) actualizado al 31 de marzo de 2023¹, dentro de los últimos diez años las sanciones con mayor monto acumulado entre las aseguradas corresponden a la incorrecta y extemporánea presentación de información estadística con \$25,727,622.67 de pesos, presentación extemporánea de información financiera con \$9,362,260.01 de pesos, no contar con los sistemas automatizados para desarrollar las funciones establecidas en las disposiciones generales con \$2,598,648.83 de pesos, los cuales se pueden asociar a riesgos por procesos operativos, riesgos legales y riesgos tecnológicos respectivamente.

¹ Disponible en el siguiente enlace <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/sanciones-a-instituciones-de-seguros?idiom=es>

Dichas sanciones no solo tienen impactos financieros, sino que conllevan a una mala imagen de la institución derivando así en un riesgo reputacional que no puede ser medido, de aquí la importancia de una buena medición y administración del riesgo operativo.

Por lo antes mencionado, es necesario establecer estándares e indicadores que ayuden a medir los riesgos operativos, en aras de con ellos se puedan tomar decisiones oportunas sobre las acciones a seguir para minimizar el impacto y pérdidas económicas sobre los eventos presentados.

Capítulo 1. Contexto global y riesgo financiero

En este capítulo se describe la importancia de la globalización económica y financiera, dado que ha traído cambios de diversas índoles, como la operación de las finanzas y derivado de esto, se explica por qué ha sido necesario la implementación de normativas y regulaciones para ayudar a implementar una gestión de los riesgos. Por otro lado, se integra la regulación mexicana en materia de las instituciones financieras, con la intención de familiarizar a las personas ajenas a este tema sobre los entes que vigilan la operación de las aseguradoras y afianzadoras. Por último, se integran los principales estándares de trabajo en materia de riesgo operativo, describiendo los principales requerimientos de los mismos y los impedimentos para su implementación en su totalidad.

1.1 Globalización económica y financiera

Como es sabido, el término globalización puede abarcar un amplio espectro de áreas, entre las que sobresalen la globalización económica, globalización social o globalización cultural. El desarrollo del capitalismo, principalmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, trajo consigo un proceso de globalización económica en el que las diversas organizaciones privadas transnacionales cumplieron un rol sumamente importante, trayendo consigo cambios tanto de producción, así como económicos, políticos y financieras.

De acuerdo a Ortiz y Sosa (2022) el concepto de globalización financiera apareció a finales de los años setenta y este concepto se ha vuelto cada día más común. La globalización financiera puede percibirse como el proceso mediante el cual se constituye un mercado que supone la eliminación de barreras de los diversos mercados financieros locales, por lo tanto, el comercio de capitales y más aún los agentes financieros, conciben y propician un mercado en el que interactúan los mercados monetarios y financieros nacionales entre sí, y al mismo tiempo con los mercados mundiales, está representada por el creciente volumen de transacciones financieras a través de las fronteras.

Por otro lado, la globalización económica puede verse como un proceso lento, hasta el punto que economía ha alcanzado una gran importancia debido una serie de elementos, como lo son el proceso industrial, el desarrollo e innovación dentro de la tecnología, así como también la asociación de grupos políticos y sociales que dan paso a los nuevos poderes (Jiménez, 2023).

1.2 Liberalización financiera

La globalización trae consigo diversos cambios, dentro de los que destacan la forma de operar las finanzas, lo que implica la necesidad de adecuar los sistemas reguladores con el fin de atender los nuevos riesgos que surgen, tanto financieros como operativos. Los mercados emergentes también han sido en muchos casos, importantes actores de los procesos de globalización económica y financiera, por lo que, los gobiernos han desarrollado reformas en sus instituciones y han abierto sus mercados al comercio e inversiones directas y de portafolio internacionales.

Los países mejor desarrollados son quienes al comienzo de la globalización, es decir en la de década de 1980, dedicaron sus esfuerzos a la implantación de nuevas reformas y actualización de la normativa legal aplicable, en conjunto con nuevos avances tecnológicos y comunicaciones, lo que conllevó una apertura hacia la globalización, trayendo consigo un crecimiento interno mejor, en comparación con los países menos desarrollados, lo que resalta la importancia de responder de forma oportuna y correcta a los retos que conlleva la globalización (Ortiz y Sosa 2022).

Actualmente, los países en vías de desarrollo también han incrementado su participación en los procesos de globalización económica y financiera, ya que deben complementar su ahorro interno con el ahorro internacional para alcanzar niveles de inversión y por tanto de crecimiento más altos, por lo que ha sido necesario la implementación de reformas y liberalización financiera, lo que ha ayudado a que sus economías alcancen niveles de crecimiento económico más altos.

1.3 Regulación y supervisión financiera en México

En los últimos años, dentro de las instituciones financieras se ha generado una mayor preocupación por el riesgo operativo, si bien en el sector asegurador se reconoce que la atención de estos se convierte en una oportunidad para alcanzar los objetivos estratégicos y darles valor agregado a los servicios, no se debe dejar de lado que su administración contribuye a atender los requerimientos de las autoridades de supervisión (Vahos, Bedoya y Boada, 2021).

Hay numerosas autoridades reguladoras, denominadas a menudo agencias reguladoras o comisiones reguladoras, al menos una en cada país. Las entidades reguladoras en México son:

- Banco de México.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores.
- Comisión Nacional de Seguros y de Fianzas.
- Comisión Nacional del Sistemas de Ahorro para el Retiro.
- Comisión Nacional de Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros

Dávila y Ortiz (2019) resaltan el hecho de que la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) es un organismo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y es la encargada de supervisar que la operación de los sectores asegurador y afianzador se apeguen al marco normativo, preservando la solvencia y estabilidad financiera de las instituciones de seguros y las instituciones de fianzas, para garantizar los intereses del usuario, así como promover el sano desarrollo de estos sectores con el propósito de extender la cobertura de sus servicios a la mayor parte posible de la población.

En México las compañías de seguros pueden estar autorizadas para realizar actividades en tres tipos de operaciones:

- Vida
- Accidentes y enfermedades
- Daños;
- y las fianzas sólo pueden ser ofrecidas por instituciones especializadas.

La SHCP y la CNSF establecen normativas para regular requerimientos específicos como son las operaciones de autorización y capacitación de agentes de seguros, metodología para calcular el capital mínimo pagado y el margen de solvencia, contratos de reaseguro permitidos, forma de presentación de los estados financieros y reglas de inversión.

1.4 Riesgo Operativo: Basilea

Como menciona Nieto (2005), así como Basáez, Pizarro y Garrido (2023), de acuerdo a los cambios que se han presentado en el sistema financiero derivado de diferentes circunstancias como la Crisis Subprime y las repercusiones de la globalización en las Instituciones, ha sido necesaria la implementación de diversas normativas que ayuden a monitorear los riesgos asociados directamente con el mercado financiero, sin embargo se ha descuidado al riesgo operacional, pero en los últimos años se ha visto una mayor preocupación debido a factores como las mejoras experimentadas en las tecnologías y la creciente complejidad y globalización del sistema financiero.

El Comité de Basilea, que es la organización mundial que reúne a las autoridades de supervisión bancaria, tiene la función de fortalecer la solidez de los sistemas financieros, en junio de 2004, publicó el documento “Convergencia Internacional de medidas y normas de capital: marco revisado”, más conocido como Basilea II, el cual tiene por objetivo construir una base sólida para la regulación prudente del capital, la supervisión y la disciplina de mercado, así como perfeccionar la gestión del riesgo y la estabilidad financiera.

Basilea II define el riesgo operacional como el riesgo de pérdida resultante de una falta de adecuación o de un fallo de los procesos, el personal o los sistemas internos, o bien como consecuencia de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal, pero excluye el riesgo estratégico y el riesgo reputacional. Una vez establecida esta definición, Basilea II propone tres métodos de cálculo: el básico, el estándar y los modelos avanzados, estos métodos tienen el propósito de proporcionar incentivos para que las entidades se desplacen a entornos más precisos y sofisticados de medición y gestión del riesgo operacional.

Los métodos de cálculo no son obligatorios, más bien constituyen una base para la medición del riesgo operacional, que implica tener conocimiento de la pérdida que cada riesgo ha ocasionado en un tiempo importante, es decir, es necesaria una madurez importante en el sector asegurador sobre la administración de todos los riesgos, incluyendo todos los operativos, además de que Basilea II excluye al riesgo estratégico y al riesgo reputacional, siendo estos requeridos en la Circular Única de Seguros y de Fianzas, por lo que su aplicabilidad presenta inconveniencias dentro de las instituciones de seguros.

Si bien las aseguradoras aun no tienen una cultura sobre la prevención y administración de los riesgos y particularmente sobre riesgos operativos, si cuentan con datos que pueden ayudar a la toma de decisiones para una adecuada gestión de riesgos y fortalecer el ambiente de control institucional, por lo que este trabajo busca proponer indicadores para cada tipo de riesgo operativo, considerando la información con la que cualquier institución de seguros podría contar y principalmente con la información con la que cuenta la aseguradora estudiada.

Los indicadores que se buscan en el análisis realizado, permitirán tener una visión más precisa de las repercusiones que el riesgo podría tener, así como proporcionar un apoyo para el proceso de toma de decisiones y detectar las oportunidades con base a observaciones de tendencias que pueden afectar a la Institución.

1.5 Riesgo Operativo: Solvencia II

Con el fin de estandarizar principios en la administración de la operación, dentro del Espacio Económico Europeo (EEA) se generaron disposiciones para fortalecer la estabilidad y supervisión de las compañías de seguro y reaseguro, derivado de esto surgió Solvencia II, el cual es un marco que busca establecer requerimientos cuantitativos (Pilar I), cualitativos (Pilar II) y de reporte y transparencia de mercado (Pilar III) con la finalidad de que exista una suficiencia de capital para la industria aseguradora europea (Deloitte, 2011)

Como lo mencionan Gavira y Castillo (2017), este marco de trabajo trae consigo la implementación de buenas prácticas para la gestión de los riesgos a los que se encuentran expuestas las instituciones, sin dejar a un lado los riesgos operativos, mismos que no se encontraban cubiertos en Solvencia I. Solvencia II tiene tres etapas para la administración del riesgo operativo, mismas que se enuncia a continuación:

- a. Identificación de riesgos asociados a los procesos operativos de la Institución.
- b. Registro de incidentes de riesgo operativo (en el momento en que se conozcan).
- c. Seguimiento periódico a indicadores claves de riesgo.

Al igual que Basilea, este marco de trabajo también requiere de una madurez en las Instituciones para que sea implementado de forma correcta, si bien la identificación de riesgos es un proceso que desde tiempo atrás se ha venido operando, es probable que no siempre se cuente con el registro de incidentes y el seguimiento a indicadores en un proceso, lo cual es necesario fortalecer para tener un adecuado control en las operaciones.

Actualmente dentro del sector mexicano, la Comisión Nacional de Seguros y de Fianzas se encuentra trabajando en la actualización de la regulación conforme al anteproyecto de base de datos de pérdidas por eventos de riesgo operativo, mismo

que la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros ha revisado y compartido a las aseguradoras asociadas, en donde buscará fortalecer la administración de los riesgos operativos, la cual tiene concordancia con la segunda etapa requerida por Solvencia II. Derivado de esto, será necesario que las aseguradoras estén preparadas para este cambio por que dicha base de datos deberá cumplir con los requisitos estipulados en la normativa aplicable.

Si bien, las aseguradoras cuentan con cierta experiencia en la gestión de riesgos y la regulación próxima a liberarse exige la generación de bases de datos en dónde se registren los eventos de riesgo ocurridos por determinado periodo con la finalidad de identificar las causas raíces de dichos eventos, el reto que tendrán que afrontar será la implantación y el seguimiento a indicadores clave de riesgo operativo (y de control) relacionados con los procesos operativos de la institución.

Las propuestas de indicadores que se realizan en este trabajo podrán fortalecer la tercera etapa requerida por Solvencia II, por lo que, en conjunto con las dos anteriores incentivarán la gestión y supervisión de la aseguradora, fortaleciendo su madurez y buscando ser más sensibles respecto al riesgo, de forma que se mejore la protección del asegurado aumentando el control y gestión de los riesgos.

Conclusión capitular

En este capítulo se pudo apreciar el contexto de la globalización, la influencia que esta ha tenido esta para la liberación financiera y las repercusiones en materia regulatoria, tanto internacional como en la regulación mexicana, por lo que es preciso que las instituciones financieras tengan una adecuada administración de sus riesgos, misma que debe considerar algún estándar, o en su caso implementar mecanismos que ayuden a las empresas a evaluar sus riesgos.

Capítulo 2. Riesgo: conceptualización, teoría y medición

Dentro de este capítulo se explica el concepto de riesgo, haciendo un énfasis en la definición establecida para el marco normativo del sector asegurador y se profundiza sobre el riesgo operativo, dado que este es la razón de ser del presente trabajo, debido a que es el que más complicado de medir y el menos común de analizar. Por otro lado, con la finalidad de tener herramientas que contribuyan a la medición y análisis de los riesgos operativos, en ese capítulo también se abordan modelos de medición de datos, como los son Six Sigma, que busca que las empresas puedan perfeccionar sus procesos de negocios a partir de la modelación estadística de los procesos y el modelo EWMA, el cual es una herramienta de control de calidad para series temporales y tiene la ventaja de estimar la volatilidad de una serie de tiempo a medida que cambia.

2.1 Sector asegurador en México

Al igual que en otros países del mundo, en México, el seguro surge dentro del comercio en el mar, y en este caso, en el puerto de Veracruz a fines del siglo XVIII, ya que es aquí donde se contaba con una prosperidad comercial y hasta se tenía el primer piloto de aeróstatos o globos en don Antonio María Fernández. En 1789, fue cuando se instauró la primera compañía de seguros en ese puerto, que se denominó Compañía de Seguros Marítimos de Nueva España, el cual tenía el objetivo de asegurar los riesgos de los que se denominaba en España como La Carrera de Las Indias (CNSF, 2005).

De acuerdo con datos de la CNSF, las instituciones autorizadas² en México para desarrollar operaciones de seguros, pensiones, crédito a la vivienda, salud, garantías y fianzas, son 114 y su distribución se presenta a continuación:

Tabla 2.1 Total de instituciones por tipo de operación

| Seguros | Pensiones | Crédito a la vivienda | Salud | Garantías | Fianzas |
|---------|-----------|-----------------------|-------|-----------|---------|
| 84 | 6 | 2 | 11 | 1 | 10 |

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF

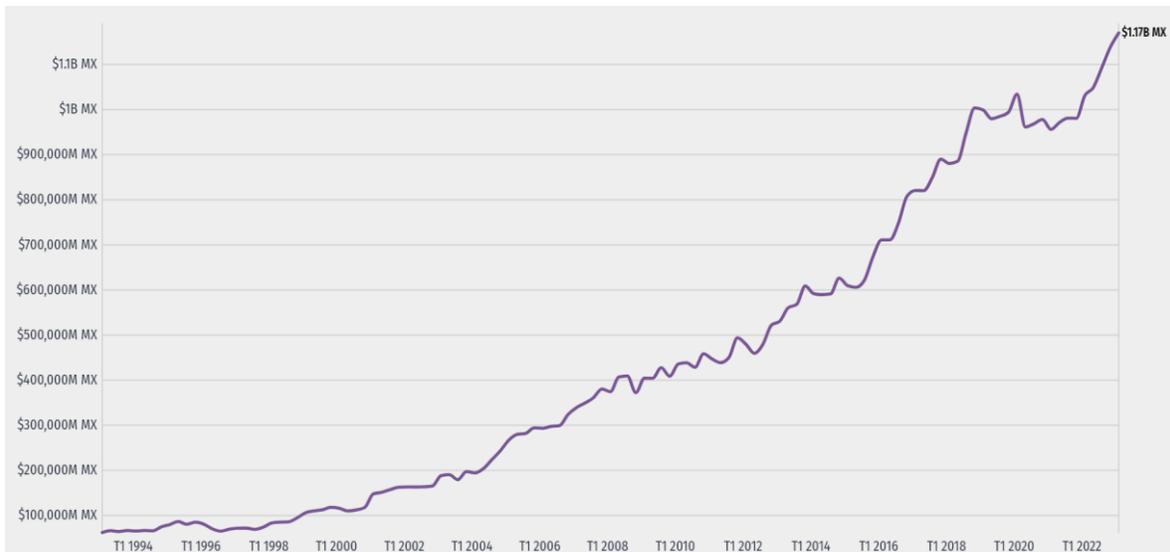
² Disponible en <https://listainstituciones.cnsf.gob.mx/>

Respecto a la tabla 2.1, se aprecia que los seguros de salud se encuentran constituidos por son apenas 11 instituciones, es decir aproximadamente un 10% de las instituciones autorizadas, dichas empresas de salud se encuentran dentro del *Anexo 1. Instituciones de seguros especializados en salud.*

De acuerdo a Saldívar (2020), en febrero de ese año, México se encontraba con una penetración del seguro es de 2.3% del Producto Interno Bruto (PIB) lo que hace que sea uno de los países con menor cobertura como porcentaje del PIB de la organización, ya que su promedio fue de 8.9 por ciento.

Por otro lado, respecto a los datos publicados por la secretaría de economía³, en el primer trimestre de 2023 en México, los servicios relacionados con las fianzas y los seguros, registró un producto interno bruto de \$1.17B MX, evidenciando un alza de 2.8% con respecto al trimestre anterior y un alza de 13.4% respecto al mismo periodo del año anterior, el comportamiento del PIB de este sector se muestra en la figura 2.1.

Figura 2.1 Comportamiento del PIB de servicios financieros y de seguros en México.



Fuente: Gráfica tomada de *Data México - Secretaría de Economía (2023)*

³ Disponible en: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>

Cómo se puede apreciar en la figura 2.1, en México las Instituciones financieras, particularmente dentro del sector financiero y de seguros, van cobrando cada vez mayor importancia dentro de la economía, ya que existe un aumento en el PIB, lo que puede interpretarse como un síntoma positivo de la actividad productiva del sector y por ende los resultados avanzan en una dirección correcta.

2.2 Definición de riesgo

En la actualidad es más evidente la necesidad de contar con una adecuada administración de los riesgos dentro de las Instituciones, por lo que, es importante implementar políticas, procedimientos y controles apropiados para la identificación, evaluación, mitigación, monitoreo y reporte de todos los riesgos que enfrentan las Instituciones, sin embargo, para ello primero se debe identificar lo que se refiere la palabra riesgo.

El Instituto de Auditores Internos de España, en su trabajo “Definición e implantación de apetito de riesgo” de 2013, describen que COSO ERM define al riesgo como la posibilidad de que se produzcan eventos que afecten al cumplimiento de la estrategia, por otro lado en la ISO 31000:2018 se define al riesgo como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos y por último la bolsa mexicana y de valores (BMV) lo define como la probabilidad de observar rendimientos distintos a los esperados, es decir que la dispersión de los resultados puede ser ocasionada por los movimientos de las distintas variables financieras en el mercado. Para este trabajo se utilizará la definición de riesgo conforme COSO ERM.

2.3 Tipos de riesgo en la industria aseguradora

Dentro de las normativas aplicables a las instituciones de seguro, se encuentra la Circular Única de Seguros y Fianzas (CUSF), y en materia de riesgos se encuentra regido por el Capítulo 3.2 DE LA ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS⁴, en donde se indica los tipos de riesgos que las instituciones deben gestionar y éstos son:

- **Riesgo de suscripción**

El riesgo técnico o de suscripción es entendido como el riesgo que se deriva del proceso de suscripción o selección de riesgos, así como todos los procesos y procedimientos que se vinculan al mismo; como lo es la tarificación, la constitución de reservas y gastos administrativos, transferencia de riesgos a través del reaseguro y siniestros.

- **Riesgo de descalce entre activos y pasivos**

El riesgo de descalce de activos y pasivos, refleja la pérdida potencial derivada de la falta de correspondencia estructural entre los activos y los pasivos, por el hecho de que una posición no pueda ser cubierta mediante el establecimiento de una posición contraria equivalente, y considera la duración, moneda, tasa de interés, tipos de cambio, índices de precios, entre otros.

- **Riesgo de liquidez**

El riesgo de liquidez es la pérdida potencial en la que se incurre por la liquidación anticipada, o a descuento sobre el precio de mercado, de instrumentos para cubrir obligaciones no previstas, o bien, por el hecho de que una posición no pueda ser oportunamente enajenada, adquirida o cubierta mediante el establecimiento de una posición contraria equivalente.

⁴ Disponible en: https://lisfcusf.cnsf.gob.mx/CUSF/CUSF3_2

- **Riesgo de crédito**

Se conceptualiza como la pérdida potencial por la falta de pago de capital y/o intereses de una contraparte o emisor en las operaciones de deuda que efectúa la Aseguradora.

- **Riesgo de concentración**

Los riesgos de concentración se refieren a riesgos asociados a eventos que generen pérdidas por una inadecuada diversificación de activos y pasivos, asociadas a los riesgos de mercado, crédito, liquidez y suscripción y su interacción entre ellos.

- **Riesgo operativo**

Estos riesgos corresponden a la pérdida potencial derivada del desapego a las políticas y procedimientos establecidos o fallas en la tecnología de información, en los recursos humanos o cualquier otro evento externo adverso relacionado con la operación.

2.4 Riesgo operativo

A su vez, el riesgo operativo se subdivide en las siguientes categorías:

- El riesgo de procesos operativos, correspondiente a la pérdida potencial derivada del desapego a las políticas y procedimientos establecidos para la gestión de las operaciones.
- Los riesgos legales a que se encuentren expuestas la Institución, los cuales reflejan la pérdida potencial por el incumplimiento de las disposiciones legales y administrativas aplicables, la emisión de resoluciones administrativas y judiciales desfavorables y la aplicación de sanciones, en relación con las operaciones que lleven a cabo.
- El riesgo tecnológico, el cual refleja la pérdida potencial por daños, interrupción, alteración o fallas derivadas del uso o dependencia de sistemas, aplicaciones, redes y cualquier otro canal de distribución de información en la realización de las operaciones.

- El riesgo estratégico, el cual corresponde la pérdida potencial originada por decisiones de negocios adversas, así como la incorrecta implementación de las decisiones y la falta de respuesta ante cambios en la industria.
- El riesgo reputacional, el cual corresponde a la pérdida potencial derivada del deterioro de su reputación o debido a una percepción negativa de la imagen de la Institución entre los clientes, proveedores y accionistas.

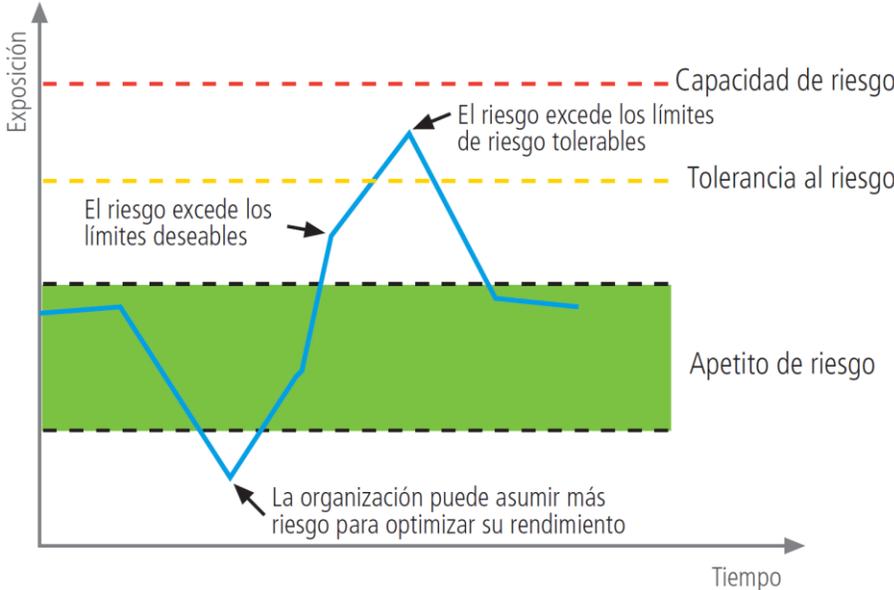
Como lo indica Núñez y Chávez (2018), las operaciones de las instituciones financieras contienen de forma inherente la incertidumbre, es decir, la posible materialización de siniestros que afecten los intereses de las empresas, por lo la selección de riesgos es parte de la naturaleza de las actividades y decisiones económicas y financieras. El asunto primordial dentro del sector asegurador es la correcta identificación, medición y administración de los diferentes tipos de riesgos, tanto financieros como operativos. Una correcta gestión de riesgos trae como consecuencia estabilidad y eficiencia en la asignación de recursos de las empresas de la economía.

2.5 Medición del riesgo operativo

Como lo menciona el Instituto de Auditores Internos de España, en su trabajo “Caso práctico sobre apetito de riesgo” de 2015, todas las empresas enfrentan situaciones y eventos que impiden cumplir su misión, visión y objetivos, esto dado que los riesgos se encuentran inmersos de forma inherente, por lo que se vuelve necesario contar con mecanismos e indicadores que ayuden a medir, la eficiencia y eficacia de sus operaciones, así como aquellos que permitan conocer la cantidad de riesgos que pueden asumir tomando en cuenta su capacidad, con la finalidad de que estos alerten de forma oportuna sobre circunstancias adversas que pudieran implicar pérdidas en la operación. Así, resulta fundamental que las empresas conozcan cuánto riesgo están dispuestos a afrontar, por lo que la definición del apetito de riesgo es un elemento clave para la gestión de riesgos.

Conforme a lo estipulado en el *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)* para la operación de control interno, actualizado en mayo de 2013, se define el concepto de apetito de riesgo como el riesgo que se está dispuesto a aceptar en la búsqueda de la misión/visión de la entidad, por otro lado, define a la tolerancia al riesgo como el nivel aceptable de variación en los resultados o actuaciones de la compañía relativas a la consecución o logro de sus objetivos y por último hace referencia a la capacidad de riesgo el cual corresponde a la cantidad y tipo de riesgo máximo que una organización es capaz de soportar en la persecución de sus objetivos.

Figura 2.2. Representación gráfica de los niveles de exposición al riesgo



Fuente: Tomado de *Definición e implantación de apetito de riesgo* por el Instituto de Auditores Internos de España (2013).

Dentro de la figura 2.2, se aprecia que una vez que se sobre pasan los límites de riesgos deseables para una empresa, esta pasa a considerar los límites tolerables, es decir van cambiando los niveles de riesgo que se deben considerar hasta llegar a la capacidad de riesgo, por lo que es necesario ser conscientes de lo que implica estar dentro de cada horizonte de exposición al riesgo que la empresa tiene establecido, ya que puede verse afectada la operación y el alcance de los objetivos.

El gran desafío para todas las empresas, se encuentra en su cultura frente al riesgo, ya que este es percibido como algo negativo, sin considerar la oportunidad que se presenta cuando estos eventos se materializan, por lo que se vuelve imperativo contar con medidas adecuadas para evitar los riesgos y aprovechar la circunstancias, de ahí la necesidad de la implementación de Indicadores Clave de Riesgo (Key Risk Indicators, KRI por sus siglas en inglés), que ayuden a monitorear si los riesgos se encuentran dentro del apetito de riesgo determinado por la empresa.

El *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO) en su documento Desarrollo de Indicadores Clave de Riesgo para Fortalecer la Gestión de Riesgos Organizacional, de 2010, define los KRI como “las métricas utilizadas por las organizaciones para proporcionar una señal temprana de exposiciones al riesgo, cada vez mayores en diversas áreas de la organización”.

En las organizaciones, uno de los principales retos, además de la identificación de los riesgos, es el establecimiento del apetito de riesgo y la implementación de estos indicadores de riesgo, siendo estos últimos de carácter financiero u operacional pudiendo ser de carácter cualitativo o cuantitativo.

Es importante poder diferenciar los errores operativos de los riesgos operativos, con el objeto de poder diseñar los indicadores que permitan una adecuada alerta, anticipación, toma de decisiones, así como implementación de controles para mitigar los posibles riesgos, teniendo como resultado una adecuada administración de riesgo operativo.

2.6 El método Six Sigma

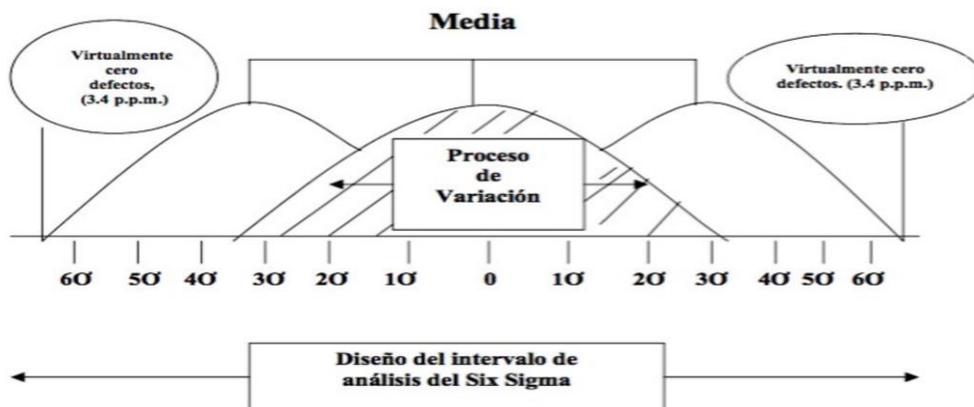
Six Sigma, tal como se reconoce hoy, se desarrolló en Motorola a través de los esfuerzos de Bill Smith, en la década de los 80's aunque su popularidad se debe al trabajo de Jack Welch, el entonces CEO (*Chief Executive Officer* o *Director ejecutivo*) de *General Electric* (GE) en la década de los 90's. La finalidad de Six

Sigma es contribuir a la mejora del proceso al definir estándares para la determinación de calidad de una operación. Este método se enfoca en el control estadístico de procesos y en el diseño de experimentos que proporciona una amplia gama de herramientas y técnicas, para medir, analizar y mejorar procesos críticos para mantener el sistema bajo control, enfocando recursos para maximizar el beneficio o reducir costos (Reyes, 2020).

La letra griega minúscula sigma (σ) se usa como símbolo de la desviación estándar, por lo tanto sigma (σ) corresponde a un parámetro estadístico de dispersión que expresa la variabilidad de un conjunto de valores en un proceso respecto a su valor medio, de modo que, cuanto menor sea σ menor será el número de defectos, es decir menor será el número de valores fuera de especificaciones y en consecuencia el número de defectos, por otro lado, cuanto mayor sea el nivel sigma, menor será la probabilidad de, crear resultados defectuosos, lo que significa que un nivel de calidad sigma ofrece un indicador de la frecuencia probable que ocurran defectos o desviaciones dentro de un proceso específico y conforme a ciertas circunstancias.

De acuerdo con lo descrito por Ortiz (2020) para obtener el nivel de defectos que se han materializados durante un proceso, se utiliza la distribución normal como una representación gráfica que facilita el análisis de datos y permite la toma de decisiones con orientación de calidad en los procesos que son revisados, dicha representación se muestra a continuación en la figura 2.3.

Figura 2.3. Representación gráfica de los niveles de la mejora Six Sigma



Fuente: Tomado de *Implementación del modelo six sigma como estrategia de mejora en pymes de Latinoamérica*, por Ortiz, M. J. (2020).

Respecto a la figura 2.3 se aprecia que el valor de sigma indica la frecuencia de los defectos, fallas, desviaciones o en este caso los riesgos que pueden ocurrir dentro de la operación. A más alto nivel de sigma, menos riesgos en el proceso pueden ocurrir, de esta forma, cuando el valor de sigma aumenta, la necesidad de implementar nuevos controles o robustecerlos disminuye, ya que aumenta la fiabilidad del proceso, los costos de calidad disminuyen, los reprocesos se reducen significativamente ayudando a la satisfacción de los clientes, proveedores y colaboradores que se encuentran relacionados. El concepto basado en un estándar se presenta en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Niveles de Six Sigma

| Nivel de sigma (σ) | Defectos por millón de oportunidades (DPMO) | Rendimiento |
|-----------------------------|---|-------------|
| 1 | 690,000 | 30.85% |
| 2 | 308,537 | 69% |
| 3 | 66,807 | 93.30% |
| 4 | 6,210 | 99.30% |
| 5 | 233 | 99.98% |
| 6 | 3.4 | 99.9997% |

Fuente: Tomado de *Implementación del modelo six sigma como estrategia de mejora en pymes de Latinoamérica*, por Ortiz, M. J. (2020).

La tabla 2.2 expresa la relación entre el nivel de sigma implementado y los fallas u errores que este ayuda a mitigar, es decir sigma se utiliza como referencia para mejorar todo proceso, ya que a un nivel de 6 sigma sólo se producen 3.4 DPMO que implica una calidad del 99.9997%.

El enfoque de Six Sigma busca ayudar a mejorar los procesos mediante soluciones prácticas y claras, si bien esta metodología presenta algunas barreras para su implementación debido su enfoque hacía los procesos con productos tangibles, en el ámbito internacional, grandes empresas han implementado este enfoque como

una estrategia para mejorar la calidad de sus servicios e incrementar la satisfacción del cliente, así como su la rentabilidad. (Carrillo et al., 2022).

Derivado de lo anterior, puede apreciarse que el método Six Sigma contribuye a mejora continua de reportes, resultados financieros, herramientas para análisis de datos, se centra en las preocupaciones del cliente y además se apoya en herramientas de gestión de proyectos, lo que en primera instancia se podría considerar como aplicable en su totalidad para el presente trabajo. Sin embargo, presenta algunos requisitos que como tratar a los datos como una distribución normal, lo que podría ser un inconveniente con la información que se tiene de la aseguradora, sin en cambio, su filosofía de considerar el valor de sigma como parámetro puede ayudar a proponer indicadores para los riesgos operativos.

2.7 El modelo EWMA

El inconveniente con la desviación estándar es que distribuye el mismo peso a todos los datos, sin embargo, dado que los datos que se estudiarán para cada tipo riesgo no tienen la misma periodicidad o comportamiento, para el establecimiento de la propuesta de indicadores se utilizará también el modelo EWMA, también conocido como la volatilidad dinámica, cual fue propuesto por J.P. Morgan en 1996, su principal objetivo es calcular la volatilidad de una serie histórica asignándole un mayor peso a las últimas y más recientes observaciones y menor peso a las observaciones más alejadas en el tiempo. Permitiendo que el modelo sea distinto ya que para el cálculo de la desviación estándar se pondera a todos los datos con el mismo peso y para el modelo EWMA se concentra en los últimos datos. El modelo utiliza un parámetro λ que se encuentra entre 0 y 1, dicho parámetro determina el peso que se le aplicará a cada una de las observaciones para poder determinar la volatilidad de la serie histórica (De Lara, 2008).

El modelo se puede expresar de la siguiente forma:

Partiendo del supuesto de que la media de los rendimientos es igual a cero se tiene que:

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{T} \sum_{i=0}^T r_{t-1}^2 \quad (1)$$

Multiplicado por un peso específico w se obtiene la siguiente expresión:

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{T} \sum_{i=0}^T w_i r_{t-1}^2 \quad (2)$$

$$\text{Si } w_i = (1 - \lambda) \sum_{i=0}^T \lambda^{i-1} r_{t-1}^2$$

Por lo que finalmente se obtiene la siguiente expresión:

$$\sigma_{t-1}^2 = (1 - \lambda)r_t^2 + \lambda\sigma^2 \quad (3)$$

Donde:

λ =Factor de decaimiento

r = rendimientos

σ = volatilidad diaria

t = tamaño de la muestra

2.8 Revisión de la literatura sobre la medición del riesgo operativo

Dada la importancia del riesgo operativo, se han desarrollado una gran cantidad de literatura en torno a su medición, gestión y prevención. Así mismo, Vahos, Bedoya y Boada (2021) desarrollaron un modelo para medir y estimar el impacto que han tenido las pérdidas netas ocasionadas por riesgo operativo en las empresas fiduciarias, con la finalidad de estudiar y analizar la evolución y el impacto que tiene el en las utilidades.

Por su parte Dávila y Ortiz (2019) utilizaron las Redes Bayesianas (RB) para la estimación del riesgo operativo, indicando que las mismas proporcionan una mejor estimación a las condiciones particulares de la operación de la empresa. El modelo que utilizaron se percibe como un modelo dinámico ya que los resultados se ajustan conforme se registra la información estadística dentro de la base de datos interna,

lo que implica que en el mediano y largo plazo se tendrá un mejor resultado en su cuantificación.

Así mismo Martínez y Hernández (2012) realizaron el proceso para la cuantificación de la carga de capital del riesgo operacional mediante el análisis del proceso de recopilación de datos, su tratamiento y descripción estadística, donde identificaron las distribuciones de severidad y frecuencia, con lo que obtuvieron la distribución de pérdidas agregadas, combinado de ambas distribuciones, por lo que pudieron concluir que para medir niveles de riesgo, no es tan importante llegar a una cuantificación exacta del mismo, como el proceso de evaluación y control del riesgo.

Derivado de que el riesgo operativo ha cobrado gran importancia en las instituciones financieras de acuerdo a la normativa de Basilea III, Chávez (2011) desarrolló una matriz de riesgos en donde describe la magnitud de la severidad, permitiendo poner límites y establecer las medidas pertinentes según sea necesario de acuerdo al riesgo operativo estudiado.

Loor y Peñaloza (2023) realizaron una investigación con enfoque cuantitativo, por lo que aplicaron una encuesta que recoge los cinco elementos COSO y cuatro componentes de la gestión del riesgo operativo, con la intención de identificar la relación directa entre el control interno y la gestión de riesgo operativo. Como parte de sus resultados identificaron que existe una relación directamente proporcional entre el control implementado y los riesgos evaluados, por lo que sugieren realizar una gestión de riesgos a partir del modelo COSO como herramienta gerencial para la toma de decisiones oportunas y efectivas.

Por otro lado, Baquero (2022) trabajó en un modelo de gestión de riesgo operativo para instituciones financieras, para lo cual utilizó la metodología basada en entrevistas realizadas a expertos, las variables de ejecución riesgo operativo y prevención de lavado de activos. De acuerdo al análisis realizado, pudo establecer un perfil financiero de clientes y socios, la cual sirve como base para la identificación,

medición, control y monitoreo de los riesgos, lo que ayuda a establecer prácticas para el cumplimiento de las normativas internas, a través del diseño e implementación de políticas, manuales y procedimientos.

Olivares (2011) implementó un Balanced Score Card como herramienta para la administración estratégica del riesgo operativo, con un enfoque innovador en donde pudo observar que el riesgo operativo puede tener los mejores controles, pero si no se capacita al personal a nivel operativo nada traerá resultados, de aquí la importancia de que los directores sean los primeros que se convenzan de la gran relevancia de tener una estrategia para llevar a cabo la administración del riesgo operativo y que involucren al nivel más bajo en esta tarea.

De igual manera, Núñez y Chávez (2018) describieron la naturaleza del riesgo operativo y la necesidad de su medición mediante modelos apropiados, para ello emplearon el modelo Poisson compuesto con la finalidad de modelar las frecuencias y representar las severidades de pérdida. La importancia de este artículo se debe a que presentaron una solución al modelado de variables de riesgo operativo con dependencia en la cola, la cual proviene de versiones complementarias (para el Log anidado) a los algoritmos de Michel para la versión de la DGPM para el Log.

Debido a la falta de información en materia de riesgo operativo, Hernández (2014) propuso que las compañías aseguradoras cuenten con una definición de eventos de riesgo operacional para la identificación de los mismos con el fin de que se vayan alimentando una base datos que contenga la información necesaria para aplicar algunas metodologías estadísticas y actuariales para el desarrollo de un modelo para la medición del riesgo operacional.

Por último, de acuerdo a la revisión realizada, Cabezas (2016) estableció una metodología para gestionar el riesgo operativo mediante mecanismos alineados a lo contemplado en la normativa controlada; a fin de mitigar el riesgo, reducir o asumir el costo y tomar acciones inmediatas; permitiendo así, reducir la posibilidad de

pérdidas financieras, crear ventajas competitivas e incrementar la eficiencia y productividad del negocio.

La presente tesis se suma a la literatura existente analizando los riesgos operativos y proponiendo mediciones para su control y gestión en una empresa aseguradora.

Conclusión capitular

En este capítulo se pueden identificar los riesgos que son regulados dentro del sector asegurador, es decir los riesgos de suscripción, de descalce, liquidez, crédito, concentración y operativos, siendo estos últimos del interés de este trabajo y de igual manera estos se subdividen en los riesgos de procesos operativos, legales, tecnológicos, estratégicos y reputacionales, lo que implica un gran desafío para su correcta identificación, medición y administración. La naturaleza y comportamiento de cada riesgo operativo es diferente, por lo que es necesario realizar un adecuado análisis de la información para poder realizar una propuesta para el monitoreo de los riesgos, de ahí la importancia de los modelos Six Sigma y EWMA abordados en este capítulo.

Capítulo 3. Propuesta de indicadores para la medición de riesgos operativos

Este capítulo se integra de cuatro apartados, el primero corresponde a la *descripción del procedimiento para la propuesta de indicadores*, en el cual se explica las actividades que se llevan a cabo para poder realizar la propuesta de este proyecto, el segundo apartado corresponde a *identificación de datos por tipo de riesgo*, el cual describe de donde se toma la información para este trabajo, misma que puede ser información interna o externa de la aseguradora. El tercer apartado es el del *análisis de la información por tipo de riesgo* y es aquí en donde se explican los cálculos realizados y los resultados obtenidos, por último, en el apartado *propuesta de indicadores por tipo de riesgo*, se establece de manera formal las sugerencias para la implementación de los indicadores para medir los riesgos operativos.

3.1 Descripción del método para la propuesta de indicadores

Las aseguradoras tienen la necesidad de implementar de forma explícita su apetito de riesgo, así como medir su exposición y además que esto sea congruente con la filosofía de cada organización. Para los riesgos de tipo financieros y técnicos se tiene una mayor parametrización de estas mediciones, sin embargo, el reto se presenta en los riesgos de tipo operativo, debido a que no existe una metodología estándar para poder cuantificarlos y realizar una supervisión de los mismos, de ahí el desarrollo de este trabajo, el cual pretende desarrollar una propuesta de medición de estos riesgos a través de la definición de indicadores de acuerdo a cada tipo de riesgo.

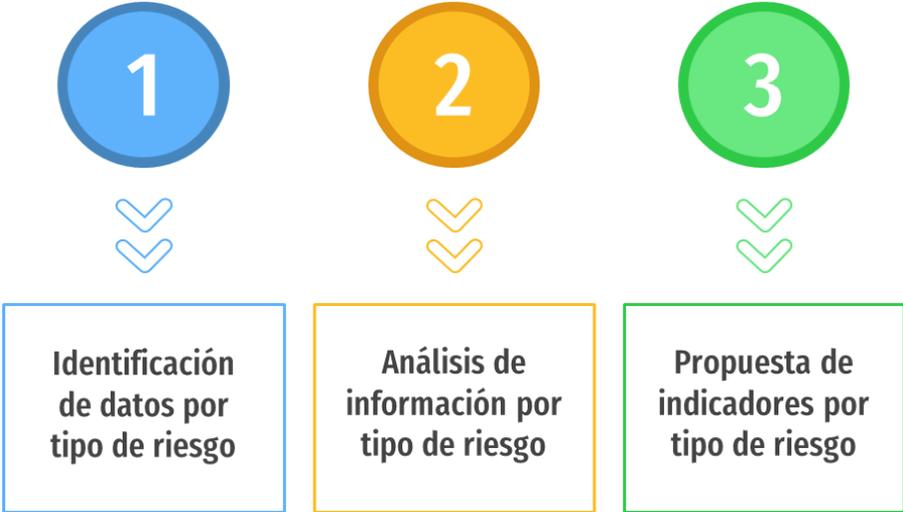
Para poder tener marcos de referencia de indicadores es necesario contar una base de datos por cada tipo de riesgo, es decir una colección de datos que estén relacionados con actividades de la operación y su importancia radica en permite planificar, ejecutar y controlar diversas actividades que realiza la Institución tanto en la parte productiva, comercial, financiera y demás operación.

De acuerdo a lo señalado por Hernández (2014), una de las etapas primordiales es contar con datos que ayuden al análisis de información, con la finalidad de poder determinar modelos, estándares e indicadores que ayuden a una adecuada gestión y cuantificación de los riesgos. Respecto a la administración del riesgo operacional, también se vuelve fundamental esta etapa, adicional a que corresponde a un requerimiento de Solvencia II y esto ayuda a revelar el nivel de madurez del sistema de control interno de la empresa, dado que forma parte del componente de ambiente de control ya que cada una de las áreas de la institución debe velar por registrar los datos que sirven para una adecuada toma de decisiones.

Una vez obtenidos y analizados los datos, se debe realizar una depuración y tratamiento exhaustivo de los mismos, por lo que es necesario identificar la consistencia de los datos para cada tipo de riesgo y con ello determinar indicadores de acuerdo con el estándar identificado.

Finalmente, se debe identificar si los indicadores comprenden un adecuado porcentaje de los eventos ocurridos para poder determinar si es funcional y realizar una propuesta que ayude a la toma de decisiones en materia de riesgo operacional al interior de la aseguradora. A continuación, se describen las actividades que se llevaran a cabo para este trabajo.

Esquema 3.1. Procedimiento para la propuesta de indicadores



Fuente: Elaboración propia

1. Identificación de datos por tipo de riesgo. Dentro de este apartado se describirá la importancia de cada tipo de riesgo, así mismo se profundizará sobre qué información se requiere para el diseño de indicadores y se hará referencia sobre donde extraer los datos, ya sea de forma interna, es decir sobre información con que la aseguradora cuenta, o en su caso de forma externa, lo que significa que se utilizará información pública sobre la institución.

2. Análisis de información por tipo de riesgo. En esta sección se presentarán los resultados de los cálculos realizados con la información del apartado anterior, la idea de esto es tener una percepción sobre el estado que guarda la institución. De igual manera se determinará la mejor manera de medir cada tipo de riesgo a partir de tomar como base la desviación estándar.

3. Propuesta de indicadores por tipo de riesgo. Este apartado cierre el proceso de análisis de la información, siendo este el que se utilizará para describir de manera formal la propuesta para la implementación de indicadores de riesgos (KRI), en otras palabras, se definirá cuáles son los mejores niveles con los que se debe contar para medir el apetito de riesgo, tolerancia al riesgo y capacidad de riesgo, de conformidad con el análisis realizado en este trabajo.

3.2 Identificación de datos por tipo de riesgo

Conocer las fallas que ocurren dentro de los procesos es complicado dentro de cualquier empresa y en cualquier giro económico, es decir aquellos riesgos operativos inherentes a la operación, de hecho, Dávila y Ortiz (2019) mencionan que este tipo de riesgos no es una categoría fácil de identificar y mucho menos de cuantificar a pesar de que es el primero y más antiguo de todos los riesgos que enfrentan las instituciones. De igual forma describen que los riesgos operativos forman parte de pérdidas totales anuales de las instituciones financieras, de ahí la importancia de su administración proactiva y de prevención.

Derivado de lo anterior, se propone las siguientes metodologías para poder realizar un análisis de datos, sin que esto sea limitativo para las aseguradoras, es decir la propuesta se realiza con la información con la que cuenta la Institución estudiada, por lo que, en algunos tipos de riesgos se podrá replicar para otras compañías y en su caso podrán tener otro tipo de propuesta, así mismo habrá escenarios que solo podrá ser utilizado por la asegurada estudiada. A continuación, se describen los tipos de datos que serán utilizados como base para el análisis y propuesta del presente trabajo.

3.2.1 Extracción de datos para riesgos de procesos operativos

Los riesgos operativos corresponden a aquellos que se encuentran presentes en los procedimientos establecidos para la gestión de las operaciones, por lo que pareciera que es el más conocido, sin embargo, dado la falta de experiencia y conciencia de los colaboradores es complicado de identificar y reportar. El riesgo operativo es el menos monitoreado, sin embargo, su importancia radica en que constituye una pequeña parte de las pérdidas totales anuales de las empresas, por lo que cuando este tipo de eventos se materializa puede causar pérdidas considerables e incluso la quiebra de las instituciones. Es por ello que se debe tener una cultura frente a los riesgos, más de preventiva que reactiva, lo que es más complicado que el intento por medir los efectos de eventos de pérdida después de que hayan ocurrido (Hernández, 2014).

Olivares (2011) describe que este tipo de riesgos son el resultado de un inapropiado uso de procesos y de controles para monitorear el negocio. También indica la importancia de que las empresas cuenten con políticas, manuales y procesos documentados con el objetivo de contar con una operación estandarizada y que esto reduzca la presencia de riesgos y enlista que los siguientes riesgos de procesos operativos y controles:

- Fallas en controles y procedimientos en el *front* y *back office*
- Incumplimiento a los límites de operaciones
- Lavado de dinero

- Prácticas fraudulentas relacionadas con los procesos, incluyendo la falsa contabilidad y falsificación de procedimientos
- Acceso no autorizado a sistemas o modelos
- Dependencia de un número de personas clave

De acuerdo a lo anterior, lo ideal es contar con un base de datos que contenga al menos esta categorización de eventos relacionados con riesgos, sin embargo, la institución estudiada no cuenta con una madurez suficiente, por lo que no tiene una base con esta información de forma precisa.

Cómo en todas las empresas, dentro de esta aseguradora se han realizado esfuerzos para ir registrando de forma histórica los eventos relacionados con omisiones, errores, fallas, mala ejecución de las operaciones, desapego a políticas y manuales, entre otros, si bien el trabajo que se ha realizado no refleja de manera exacta todas las incidencias que se han presentado en la institución, si se puede tomar como base para el análisis de la información que contribuya al diseño e implementación de indicadores para el riesgo relacionado con procesos operativos.

Los registros con los que la aseguradora cuenta y que serán analizados en los apartados que proceden, corresponden a un periodo comprendido de diciembre de 2018 hasta diciembre 2022, por lo que se puede considerar como una base sólida de información, adicional que no existen datos históricos complementarios para el diseño de indicadores.

3.2.2 Extracción de datos para riesgos legales

Este tipo de riesgos se puede percibir como la pérdida que se puede presentar debido a errores, negligencia, impericia, imprudencia o dolo, que deriven de la inobservancia, incorrecta o inoportuna aplicación de disposiciones legales o normativas aplicables a las instituciones, así como de instrucciones de carácter general o particular, emanadas de los órganos de control, lo que puede llevar a multas y/o sanciones conforme a regulación aplicable, ya sean nacionales o internacionales (Cabezas, 2016).

Derivado de esto es claro que se deben asegurar que en los eventos de pérdida donde se involucre un proceso legal, se identifiquen los montos asociados a cada caso, así como los gastos legales directamente imputables a dichos eventos de pérdida, con la finalidad de cuantificar y medir este tipo de riesgos. Así mismo, para cada situación se debe detectar las causas que la originaron para poder implementar soluciones que ayuden a su mitigación de forma permanente.

Al interior de la aseguradora se pueden identificar algunos eventos que pueden conllevar a la materialización de riesgos legales, mismos que se describen a continuación:

- Entrega incorrecta o tardía de reportes regulatorios
- Multas por entrega a destiempo de respuesta de emplazamiento
- Falta de respuestas a la CNSF
- Falta de atención a litigios
- Caso omiso a operaciones inusuales
- Actividades inusuales por parte de colaboradores clave
- Extravío de contratos de funcionarios y/o proveedores.
- Incumplimiento de Ley Federal de Protección de datos.
- Incumplimiento de Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas
- Incumplimiento de la Ley Sobre el Contrato de Seguro
- Incumplimiento de la Circular Única de Seguros y Fianzas

Como se puede apreciar el riesgo legal puede estar dado por diversas acciones que conlleven al incumplimiento de leyes, normativas y regulaciones aplicables a la institución, este puede presentarse tanto por el desconocimiento de una ley o normativa en particular como por la omisión intencional de esta. La materialización de este tipo de riesgos puede tener un gran impacto en la estrategia de negocio y de forma directa en la solvencia de la misma, dado que éstos generan multas y sanciones, de ahí la importancia de poder administrarlos de forma correcta, con la intención de prevenir su materialización y diseñar indicadores óptimos que ayuden a la toma de decisiones.

Al ser la aseguradora una institución supervisada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, es esta quien impone las multas correspondientes a sanciones por las infracciones previstas en la ley y en las disposiciones que de ella emanen, mismas que se hacen efectivas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Si bien existen casos que no se encuentran dentro del listado expuesto por el regulador, esto puede deberse a que se encuentran en proceso de revisión, o en su caso por situaciones que no son contempladas por la regulación, pero si conllevan a un riesgo legal, por lo que para fines de contar con indicadores base que pueden irse perfeccionado, se tomará la información del listado de sanciones para poder hacer una propuesta que sirva como guía y que pueda ser funcional para la aseguradora.

3.2.3 Extracción de datos para riesgos tecnológicos

En la actualidad, la tecnología juega un papel muy importante dentro de cualquier institución, con la llegada del COVID 19, fue más evidente que aquellas empresas que no contaban con el desarrollo tecnológico adecuado no pudieron adaptarse a la situación o en su caso presentaron un mayor riesgo, esto derivado de que las empresas que tuvieron la posibilidad de mantener su operación en línea adoptando una modalidad de home office o teletrabajo, pudieron mantener una operación relativamente normal, mientras que aquellas que no tuvieron esta posibilidad, optaron por requerir el apoyo de sus colaboradores de forma presencial o en el peor escenario cerraron sus operaciones. En este sentido, adoptar una nueva modalidad de trabajo trae consigo nuevos riesgos tecnológicos que deben ser identificados y administrados de forma correcta.

Conforme a Chávez (2011), las pérdidas relacionadas por la materialización de los riesgos tecnológicos pueden ser ocasionadas por fallas en el sistema, errores en las telecomunicaciones, fallas o interrupciones en la continuidad de los servicios, por lo que se vuelven fundamental identificar las herramientas informáticas necesarias para la realización de los procesos que se llevan a cabo dentro de la institución, es decir la automatización de actividades manuales, con el fin minimizar la frecuencia de dichos riesgos.

Respecto a los eventos que en la aseguradora se han podido identificar y que conllevan la materialización de riesgos tecnológicos, se encuentran los siguientes:

- Errores en la comunicación entre la app de la institución y el *Call Center*
- Información errónea en la página web de la aseguradora
- Falta de acceso a los colaboradores, agentes y asegurados a las plataformas correspondientes
- Falla o falta del *hardware*
- Falla de la red de internet
- Falta de capacidad de almacenamiento de servidores
- Falla en compatibilidad con sistemas de la institución
- Pérdida de información
- Violación de la seguridad de la información
- Falta de capacidad de almacenamiento en la nube
- Falta de un *Disaster Recovery Plan* (DRP)
- Introducción de virus a los sistemas de la compañía

Dentro de la aseguradora se implementó una herramienta que funciona como un centro de ayuda, en donde el usuario reporta un ticket al área de sistemas de la institución y este asigna dicho reporte a un técnico con la finalidad de ofrecer soluciones de forma más ágil dependiendo el tipo de ticket reportado. Dentro de la herramienta, se unifican las conversaciones de correo electrónico, teléfono, web y chat con lo que el seguimiento a los reportes realizados se vuelve más dinámico.

Así mismo la herramienta cuenta con la funcionalidad de poder descargar el histórico de los tickets que se han registrado, por lo que esta información puede ser utilizada con el objeto de poder realizar una propuesta de indicador para el riesgo tecnológico, si bien los casos que se reportan no abarcan la amplia gama de errores e incidencias en materia de tecnologías de información, si están relacionados con fallas, deficiencias e interrupción por los equipos, aparatos y sistemas de la institución. La información con la que se cuenta corresponde a un periodo comprendido entre enero de 2019 a diciembre de 2022.

3.2.4 Extracción de datos para riesgos estratégicos

Respecto a los riesgos estratégicos estos se pueden considerar como aquellos eventos que al presentarse pueden afectar la misión, la visión, las estrategias y los objetivos en cualquier institución. Igualmente, cuando este tipo de riesgos se materializan pueden afectar positiva o negativamente a la compañía, conforme la madurez, cultura y capacidad que esta tenga, por lo que es necesario tenerlos presentes dentro del día a día en operación de acuerdo a lo estipulado por los altos mandos, de conformidad como lo mencionan dentro su trabajo Palacio y Núñez (2020).

Los eventos que se deben cuidar al interior de la institución para evitar la materialización del riesgo estratégico se enlistan a continuación, de forma enunciativa más no limitativa.

- Inadecuada definición de objetivos y estrategias
- Inadecuada segregación funciones
- Falta de recursos para soportar los objetivos estratégicos.
- Concentración de actividades clave
- Conflicto de intereses
- Errores de comunicación y mercadotecnia
- Falla en la evaluación de colaboradores
- Se excedan los límites de tolerancia establecidos
- Precios de los productos fuera del mercado
- Aceptación de agentes sin los requisitos mínimos para ingresar a la compañía

Al momento de la elaboración del presente trabajo no fue posible identificar algún tipo de base de información que pudiera utilizarse para analizar el riesgo estratégico de la aseguradora, ni al interior de la misma ni por parte de los órganos reguladores, por lo que, para este trabajo no se realizará una propuesta de medición o monitoreo del mismo.

3.2.5 Extracción de datos para riesgos reputacionales

Dentro de cualquier sector existe la necesidad de adaptarse a las nuevas tendencias y canales comunicativos, por lo que, ninguna empresa es inmune a los nuevos peligros de la era digital. Las formas de generar una opinión negativa pueden ser variadas, como noticias falsas, medias verdades, imágenes o vídeos engañosos, redes de seguidores falsos, publicidad dirigida, memes visuales, ciber censura, estos peligros a lo que está expuesta cualquier compañía puede materializarse en un riesgo reputacional (Mut-Camacho, 2020).

La importancia de la reputación de una empresa es debido a que forma parte del valor añadido que esta tiene. A pesar de ser un valor intangible permite establecer una ventaja estratégica respecto al mercado asegurador, por la imagen del producto y servicios que las instituciones ofrecen.

Dentro del sector asegurador contar con una buena reputación respecto al servicio y respuesta a los riesgos que cada seguro ha cubierto representa una gran ventaja estratégica lo que ayuda a tener un mejor posicionamiento en la mente de los prospectos y con la cartera que se tiene de cliente. La importancia de la reputación de las aseguradoras debe ser entendido en todos los niveles de la organización, ya que cualquier error que se cometa en la operación sea intencional o no, puede repercutir en la imagen que un asegurado, agente o proveedor pueda tener, por eso este tipo de riesgo juega un papel fundamental en la competitividad de la institución.

Los eventos que la aseguradora debe procurar para evitar la materialización del riesgo reputacional se enlistan a continuación, no siendo estos los únicos, pero si los más latentes:

- Demandas por Abuso de poder
- Discriminación
- Publicación de información negativa de la compañía en redes sociales
- Publicaciones negativas de la institución en periódicos y/o revistas.
- Publicación negativa de la compañía en la radio

- Fallas en el servicio de la Unidad Especializada de Atención a Usuarios (UNE)
- Fallas en el servicio de Call Center
- Inadecuado servicio por parte de los proveedores
- Quejas/ reclamos ante el INAI
- Convenios inadecuados con proveedores que tienen mala reputación por la calidad de sus servicios

El Buró de Entidades Financieras, es una herramienta de consulta y difusión con la que se puede conocer los productos que ofrecen las entidades financieras, sus comisiones y tasas, las reclamaciones de los usuarios, las prácticas no sanas en que incurren, las sanciones administrativas que les han impuesto, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 8 Bis a Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros (Ley CONDUSEF) que estipula la creación y conservación de un Buró de Entidades Financieras (BEF). Dentro de este buró se presenta información de las entidades que están en operación, al periodo que se reporta; se encuentran registradas ante CONDUSEF, y clasificadas en 25 sectores⁵.

Los esfuerzos que se han dirigido a la creación y mantenimiento del BEF es con la finalidad de generar un mayor bienestar social, esto ya que se busca tener en un solo espacio información del sistema financiero, en donde el usuario pueda tener elementos para optimizar su presupuesto, para mejorar sus finanzas personales, para utilizar correctamente los créditos que fortalecerán su economía y obtener los seguros que la protejan, entre otros aspectos.

⁵ Para conocer la información del sector asegurador, se podrá acceder al sitio: www.buro.gob.mx

Al interior de la aseguradora no existe una base de información sobre situaciones que han conllevado a la materialización del riesgo reputacional, sin embargo la información que contiene el BEF respecto al desempeño de la aseguradora en materia de los productos que ofrecen, sus servicios financieros, reclamaciones, índice de desempeño y cumplimiento al a los registros ante la CONDUSEF, pueden ser analizados para poder realizar alguna propuesta de medida que ayude a la toma de decisiones, principalmente el número de reclamaciones o quejas que ha tenido la institución, dado que esto repercute directamente en la imagen de la empresa, llevando consigo al riesgo reputacional.

3.3 Datos: análisis de información por tipo de riesgo

Respecto a la información presentada en los apartados del numeral 3.2 *Identificación de datos por tipo de riesgo*, esta se analizará de forma estadística para poder entender su comportamiento al interior de la aseguradora, con el fin de encontrar patrones que ayuden a definir el nivel de exposición al riesgo, en este sentido se utilizarán las medidas de dispersión, ya que estas cuantifican la variabilidad de los datos, por lo que resulta conveniente utilizar a la desviación estándar como parámetro de referencia para la propuesta de indicadores, debido a que mide que tan dispersos están los datos en torno a la media (Franco y Darrigrandi, 2015). Con la finalidad de esclarecer las actividades que se desarrollan en este apartado del trabajo, a continuación, se describen los pasos que se llevarán a cabo, en cada uno de los riesgos que cuentan con información.

- 1. Análisis de información.** De acuerdo con la información recabada, que puede ser interna, es decir que se puede obtener de la operación que institución registra, o en su caso información externa, que significa que se extrajo de la información pública revelada por el regulador de las aseguradoras, se estudiarán los datos para conocer el panorama en el que se encuentran cada uno de los riesgos, por lo que los resultados se presentarán por medio de gráficas y tablas que serán descritos de forma particular.

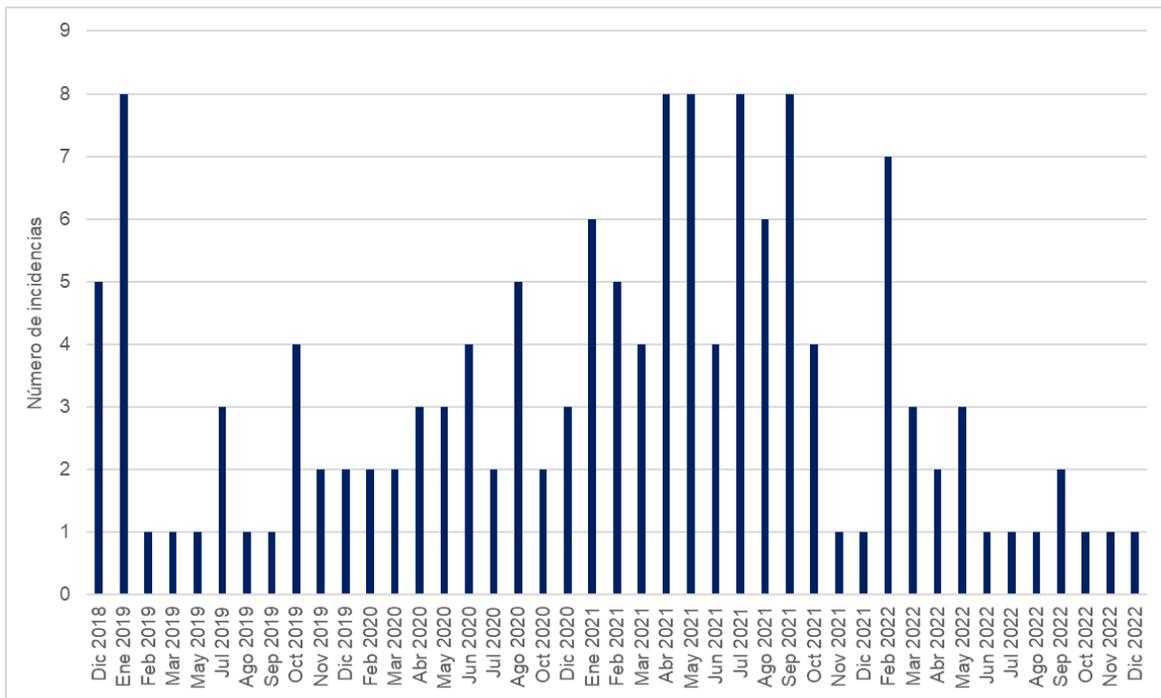
2. **Determinación de datos para medición del riesgo.** De acuerdo a los resultados del punto 1, se seleccionará la mejor información que sirva para poder implementar medidas que ayuden a la propuesta de indicadores.
3. **Comparación de los resultados de la desviación estándar (σ) y desviación EWMA (σ_{EWMA}).** Para poder realizar indicadores que sirvan de parámetros para la gestión de riesgos operativos, se analizarán los resultados tanto de la σ como de σ_{EWMA} , así como sus distintos niveles, con la finalidad de poder definir cuál de ellos es el más apropiado para cada tipo de riesgo.
4. **Elección de la mejor estimación para propuesta de indicadores.** En este apartado se determinará el segmento del indicador de riesgo, esto es, definir los rangos para el apetito, tolerancia y capacidad de riesgo, de conformidad con la desviación que previamente se ha seleccionado en el punto 3.

3.3.1 Propuesta de análisis y estimación de riesgos de procesos operativos

1. Análisis de información

De acuerdo con los registros con los que la aseguradora cuenta respecto a los reportes de errores, fallas y deficiencias en la operación, estos corresponden a un periodo comprendido de diciembre de 2018 hasta diciembre 2022, teniendo un total de 141 reportes y el detalle del análisis realizado se presenta a continuación:

Grafica 3.2. Reporte histórico de incidencias operativas



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Dentro del gráfico 3.2 se puede observar que el comportamiento no es constante, ya que existen meses en donde solo se realizó un reporte y por el contrario existen meses donde se reportaron ocho incidencias, siendo este el máximo de reporte por mes; por otro lado, hay meses en donde no se realizó ningún reporte, por lo que no se encuentran en la gráfica, ejemplo de esto son los meses de abril y junio de 2019.

De forma general, se percibe que en los años 2020 y 2021 fue en donde se realizó el mayor número de reportes, disminuyendo dentro del 2022, por lo que se podría interpretar que existe una mejor calidad dentro de los procesos de la institución, ya que en los años con mayor incidencia corresponde al periodo de la pandemia ocasionada por el COVID 19, o en su caso que no se continuó con el reporte de las fallas operativas.

Gráfica 3.3. Porcentaje de incidencias por área



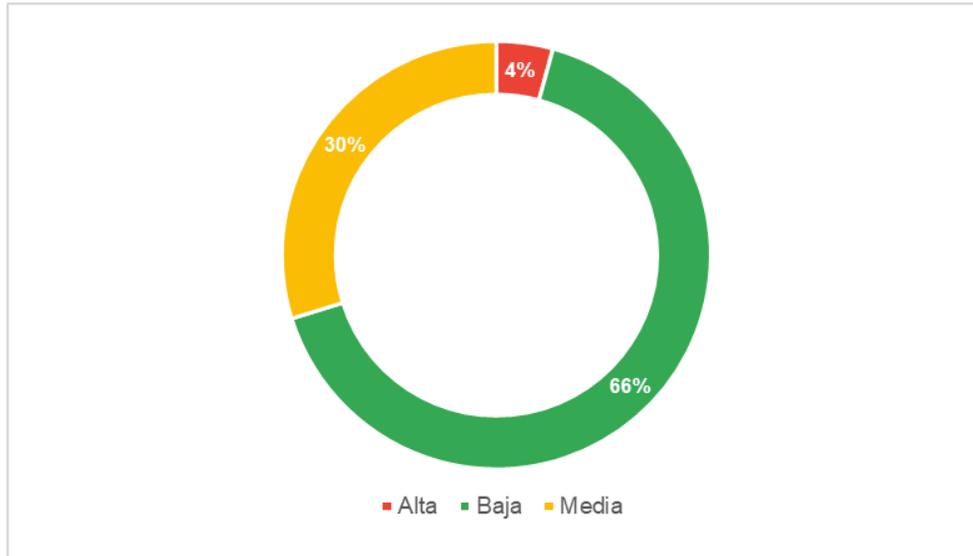
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Respecto a la cantidad de incidencias que se han presentado dentro de las áreas, se puede observar en la gráfica 3.3 que la mayor parte se ha ocasionado en el área de operaciones, el cual corresponde a un 35%, esto corresponde a un total de 50 reportes, lo cual es congruente con las actividades de la aseguradora, ya que las funciones de esta área son las más operativas y manuales. Así mismo, en segundo lugar, se encuentra el área de administración y finanzas, el cual presenta un 17% de incidencias, correspondiente a 24 reportes, lo cual es entendible, dado que en el área se ejecutan las actividades de contabilidad, tesorería, compras y servicios generales. En tercer lugar, se tiene al área de siniestros, con 21 incidencias que representan un 15% y en cuarto lugar se tiene al área de actuaría, con 16 incidencias que representan un 11%. Estas cuatro áreas en conjunto suman el 79% de los reportes históricos realizados en la aseguradora, con un total de 111 casos reportados.

Por otro lado, el 31% de incidencias restantes, se encuentra constituida por las áreas de comercial con el 6%, correspondiente a 9 reportes, el área de atención con 7 casos que representan el 5%, tecnologías de la información con 6 casos que

constituye el 4%, el área de mercadotecnia con el 3% derivado de 4 incidencias, el área legal con el 2% correspondiente a 3 reportes y por último el área de capital humano con 1 caso que representa el 1%.

Gráfica 3.4. Estatus de las incidencias por prioridad



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

De acuerdo con su probabilidad e impacto para la aseguradora, las incidencias se clasificaron de acuerdo en tres niveles, los cuales son alta, media o baja, considerando las siguientes características:

Tabla 3.1. Características de las prioridades de las incidencias

| Prioridad | Características | |
|-----------|--|---|
| Alta | Afecta a más del 30% de la Institución | Conlleva sanciones de reguladores |
| | Detiene la operación | El daño aumenta exponencialmente |
| | Genera pérdidas económicas | Tiene una frecuencia alta |
| Media | Afecta a menos del 30% de la Institución | Podría conllevar sanciones de reguladores |
| | Podría detener la operación | El daño es único |

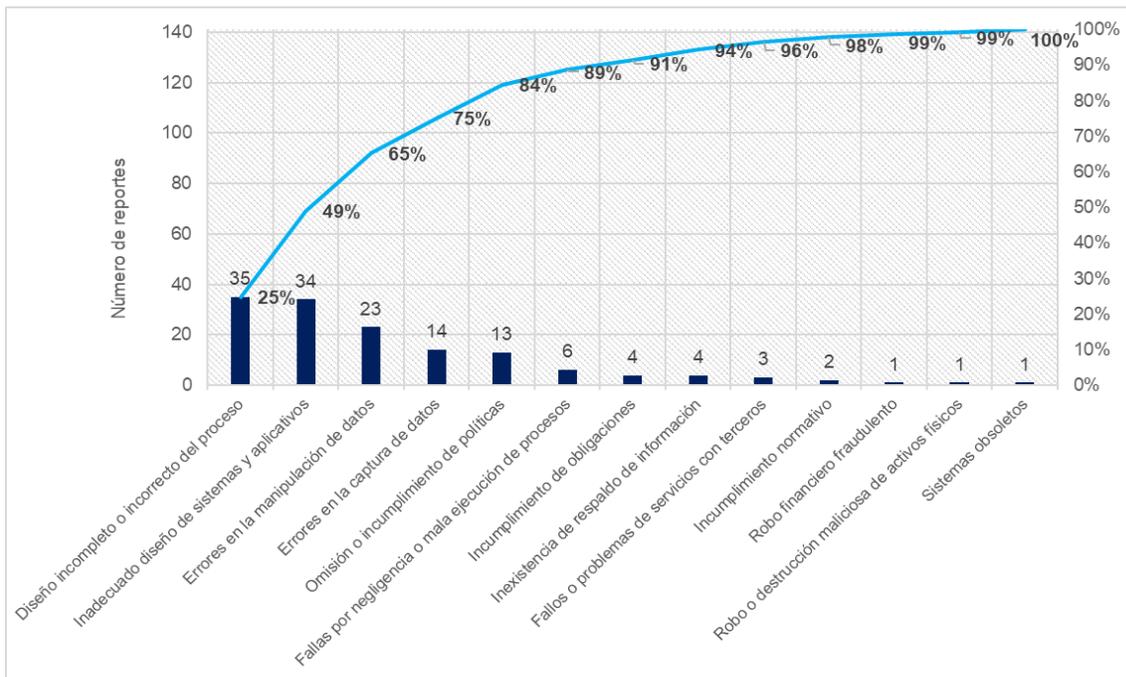
| Prioridad | Características | |
|-----------|---|--|
| | Podría generar pérdidas económicas | Se ha presentado en más de una ocasión |
| Baja | Afecta al menos a una persona de la Institución | No conlleva sanciones de reguladores |
| | No detiene la operación | Puede generar algún daño |
| | No genera pérdidas económicas | Se ha presentado sólo una vez |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

En la tabla 3.1, se aprecia que las características que se consideran son las mismas para cada prioridad, sin embargo, el grado para cada una de ellas varía, esto ayuda a poder parametrizar el nivel de afectación en la institución.

En este sentido, dentro de la gráfica 3.4 se aprecia que se tiene 93 incidencias con una prioridad baja, el cual corresponde a un 66% del total de reportes históricos, así mismo las incidencias con prioridad media conforman un 30% con 42 incidencias y, por último, las incidencias restantes representan un 4%, es decir a 6 reportes.

Gráfica 3.5. Incidencias por causa raíz que las originaron



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Con la finalidad de poder atender las desviaciones o fallas en los procesos de manera rápida y eficaz, se identificaron las principales causas y su frecuencia de ocurrencia para poder diseñar acciones que puedan reducir una interrupción en el servicio, mitigar riesgos y proteger al valor de la institución.

Dentro de la gráfica 3.5 se puede reconocer cuáles son los problemas o inconvenientes más importantes para la aseguradora, lo que permite para evaluar en todo momento la situación de la misma y así tomar decisiones que permitan cumplir con los objetivos de la compañía.

De conformidad con la regla 80/20, la cual estipula que el 80% de las consecuencias de cualquier problema se deben al 20% de las acciones o viceversa, se puede observar que el 84% de las causas del reporte de incidencias se debe a los siguientes problemas:

- Diseño incompleto o incorrecto del proceso
- Inadecuado diseño de sistemas y aplicativos
- Errores en la manipulación de datos
- Errores en la captura de datos
- Omisión o incumplimiento de políticas

En este sentido se deben dirigir los esfuerzos a la atención de estas áreas de oportunidad, lo cual ayudará a reducir la presentación de los riesgos operativos.

Tabla 3.2. Montos asociados a incidencias por mes de ocurrencia

| Fecha | Monto en pesos |
|----------------|----------------|
| Febrero 2020 | \$1,338,550.00 |
| Marzo 2020 | \$4,457,657.00 |
| Junio 2020 | \$ 3,569.00 |
| Julio 2020 | \$ 13,136.10 |
| Agosto 2020 | \$ 10,980.00 |
| Octubre 2020 | \$ 40,864.57 |
| Diciembre 2020 | \$ 14,472.62 |

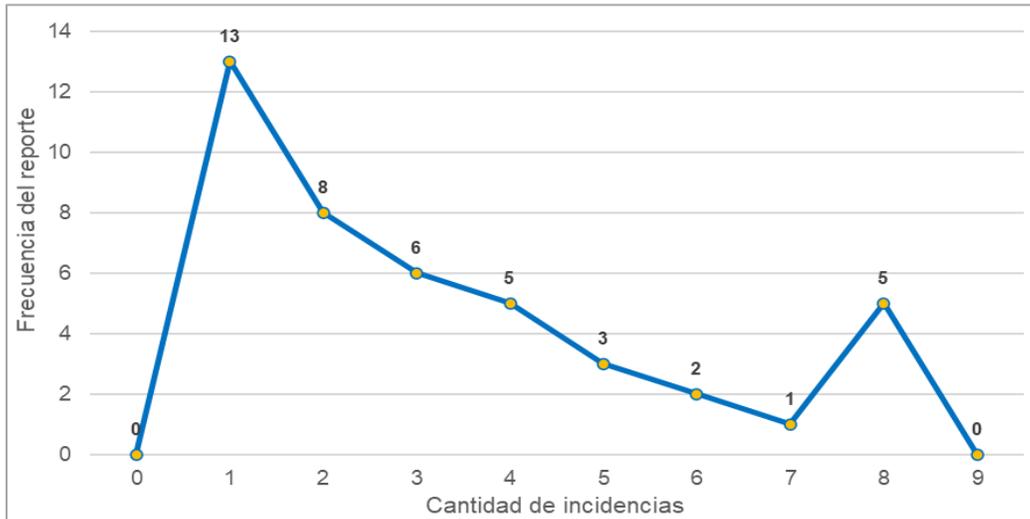
| Fecha | Monto en pesos |
|-----------------|----------------|
| Enero 2021 | \$ 18,887.04 |
| Febrero 2021 | \$ 42,456.89 |
| Marzo 2021 | \$ 5,294.01 |
| Abril 2021 | \$ 38,612.73 |
| Mayo 2021 | \$ 13,741.64 |
| Junio 2021 | \$ 9,241.64 |
| Julio 2021 | \$ 24,858.28 |
| Agosto 2021 | \$ 7,540.00 |
| Septiembre 2021 | \$ 173,556.63 |
| Octubre 2021 | \$ 107,745.17 |
| Marzo 2022 | \$ 2,296.01 |
| Abril 2022 | \$ 2,296.01 |
| Agosto 2022 | \$ 2,296.01 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

En la tabla 3.2 se puede observar los montos que han generado las incidencias por meses, no obstante, estos comienzan a partir de febrero de 2020 y las cifras no están identificadas por incidencia ni se cuenta con un registro para todos los meses. Dentro de la tabla se aprecia que el monto más alto identificado es de \$4,457,657.00 de pesos en un solo mes, lo que es preocupante dado que corresponde a pérdidas directas para la aseguradora, por otro lado, la suma de toda todos los montos son de \$6,328,051.35 de pesos, lo que demuestra la importancia de administrar de forma correcta los riesgos relacionados con los procesos operativos.

Si bien el registro de estos montos ayuda a tener una noción de la afectación que tienen las fallas dentro de la aseguradora, es necesario fortalecer los controles implementados para subsanar las deficiencias operativas.

Gráfica 3.6. Frecuencia de incidencias reportadas



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

En esta gráfica 3.6 se observa las veces que se han reportado incidencias por mes y su frecuencia, es decir, en el extremo izquierdo se percibe que 13 veces se reportaron una incidencia, en el medio de la gráfica se observa que 5 veces se reportaron 4 incidencias y al final se ve que 5 veces se reportaron 8 incidencias.

2. Determinación de datos para medición del riesgo.

De acuerdo a la información analizada, es fácil reconocer que los datos del porcentaje por área, la prioridad de las incidencias y causas raíz de las fallas, no son parámetros adecuados para la definición de indicadores para el riesgo asociado con los procesos operativos, dado que no presentan patrones que ayuden a la definición de indicadores y estándares de trabajo, sin embargo, estos si son herramientas que pueden ayudar para la definición de planes de acción a las áreas de oportunidad observadas.

La cantidad de dinero erogado por un error es un buen parámetro para determinar indicadores, sin embargo, no en todas las incidencias se puede asociar un monto, por lo que realizar una propuesta con los datos de la *Tabla 3.2. Montos asociados a incidencias por mes de ocurrencia*, no sería apropiado, puesto que no sería funcional para la toma de decisiones.

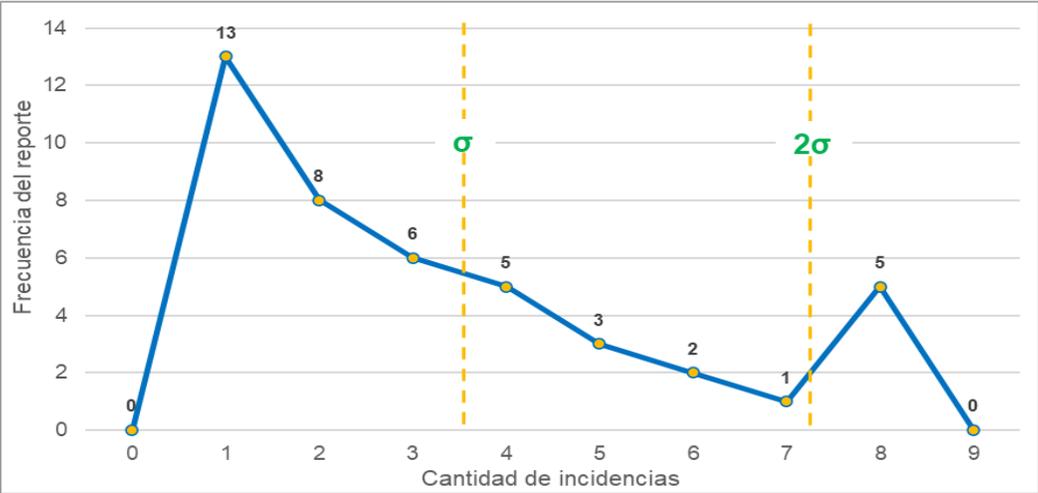
La cantidad de incidencias reportadas se puede medir por mes, si bien su comportamiento no es el de una normal, se puede tomar el parámetro de la desviación estándar para poder realizar una propuesta sobre cuantas incidencias que forma intrínseca corresponden a los riesgos de procesos operativos, la aseguradora está dispuesta a aceptar, así como el nivel aceptable de variación de este indicador y la capacidad de riesgo considerando los valores obtenidos hasta el desarrollo del presente trabajo.

3. Comparación de los resultados de la desviación estándar (σ) y desviación EWMA (σ_{EWMA}).

Respecto al modelo EWMA, no se utilizará para este tipo de riesgos, dado que su principal objetivo es calcular la volatilidad de una serie histórica y los datos que se están analizando para este riesgo corresponden a la frecuencia de incidencias sin considerar su fecha de ocurrencia o reporte, por lo que no se podrá asignar distinto peso a dicha frecuencia.

De acuerdo a lo anterior, la desviación estándar o sigma (σ) calculado corresponde a un valor de 3.568, que redondeado, el valor es 3.6, por lo que el valor de dos sigmas (2σ) es de 7.2 y visto gráficamente se representa como sigue:

Gráfica 3.7. Frecuencia de incidencias reportadas con sigmas agregados



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Conforme a la gráfica 3.7, considerando el nivel σ se tiene un 62% de incidencias por debajo de está y al considerar el nivel de 2σ , hay un 88% por debajo, en otras palabras, con σ se espera hasta un máximo de 3 reportes por mes, con 2σ hasta 7 reportes por mes, quedando así 8 reportes que hasta el momento ha sido lo más que la aseguradora ha tenido conforme al registro histórico que se aprecia en la *Grafica 3.2. Reporte histórico de incidencias operativas.*

4. Elección de la mejor estimación para propuesta de indicadores

De conformidad por el apartado anterior y tomando como base los resultados de σ , en primera instancia se puede tener el siguiente esquema de indicadores:

Tabla 3.3. Propuesta 1 para medición del riesgo de procesos operativos

| Nivel de σ | Segmento | Indicador |
|-------------------|----------------------|------------------------------|
| 1 | Apetito de riesgo | De 1 a 3 incidencias por mes |
| 2 | Tolerancia al riesgo | De 4 a 7 incidencias por mes |
| - | Capacidad de riesgo | 8 incidencias por mes |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Sin embargo, si se considera que el rango del apetito de riesgo de la tabla 3.3 es muy bajo, se puede tomar el valor de 2σ , por lo que la tolerancia quedaría 8 incidencias por mes, teniendo que ajustar la capacidad de riesgo, la cual no debería ser mayor que el rango de la tolerancia, por lo que este quedaría en 9 incidencias por mes, quedando el esquema de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 3.4. Propuesta 2 para medición del riesgo de procesos operativos

| Nivel de σ | Segmento | Indicador |
|-------------------|----------------------|------------------------------|
| 2 | Apetito de riesgo | De 1 a 7 incidencias por mes |
| - | Tolerancia al riesgo | 8 incidencias por mes |
| - | Capacidad de riesgo | 9 incidencias por mes |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Si bien la aseguradora tiene la capacidad para tomar la propuesta 2 de la tabla 3.4, se estaría abriendo la brecha para llegar hasta esta capacidad de reportes durante

un mes, sin embargo, se debe buscar reducir la materialización de riesgos de procesos operativos, incentivando a la institución a tener una cultura de prevención de riesgos, por lo que la propuesta más adecuada para este tipo de riesgos es la que se presenta en la *Tabla 3.3*.

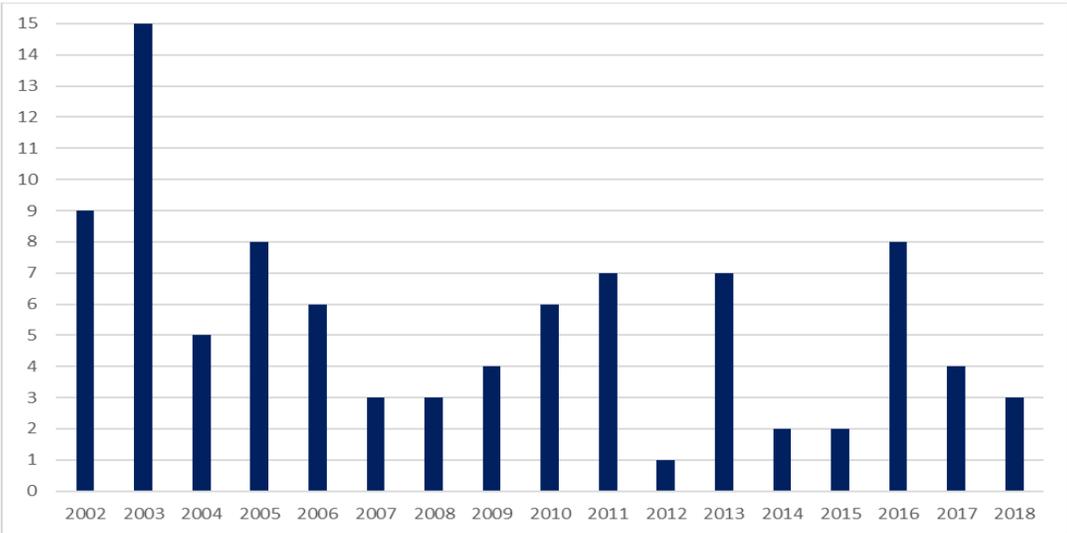
3.3.2 Propuesta de análisis y estimación de riesgos legales

1. Análisis de información

Con la finalidad de realizar un análisis de información para la implementación de indicadores para la supervisión de riesgos legales, se utilizó la información del listado de sanciones impuestas a instituciones de seguros por infracciones a las disposiciones aplicables las instituciones de seguros⁶.

De acuerdo con los registros obtenidos de la aseguradora a la fecha de elaboración del presente trabajo, esta tiene un corte al 31 de marzo de 2023 y presenta 93 sanciones para la institución, con un periodo que comprende desde el año 2002 hasta el 2018, el detalle del análisis realizado se presenta a continuación:

Gráfica 3.8. Reporte histórico de sanciones por año



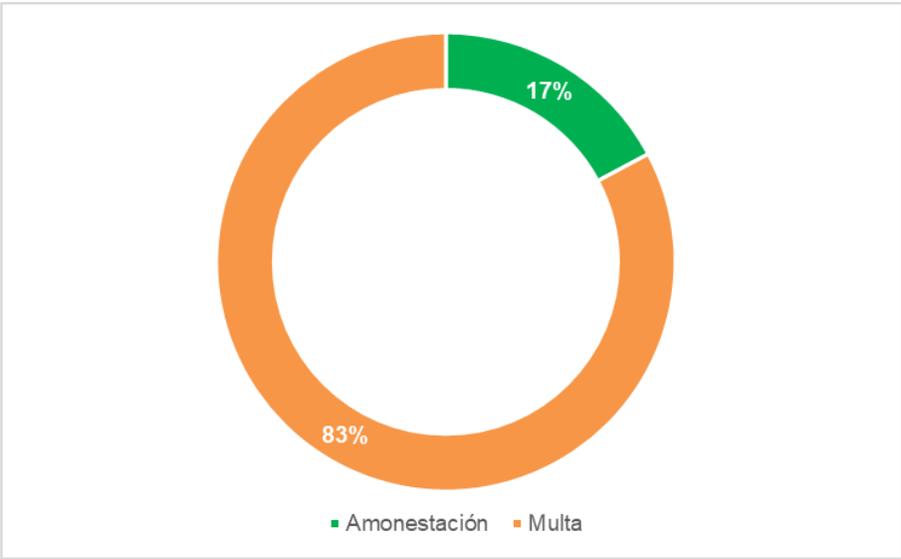
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

⁶ Publicadas en el siguiente enlace: <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/sanciones-a-instituciones-de-seguros?idiom=es>

Dentro de la gráfica 3.8 se puede observar que desde el año 2002 hasta el año 2018 siempre ha existido al menos una sanción, siendo el año 2003 en donde presentaron el mayor número de ellos, con un total de 15 y el 2012 fue el único año en donde solo se tuvo una sanción.

Por otro lado, las sanciones no son constantes, estas varían de diversas formas y hasta el momento no es posible observar las repercusiones que pudieron presentarse durante la pandemia por el COVID 19.

Gráfica 3.9. Estatus de las sanciones

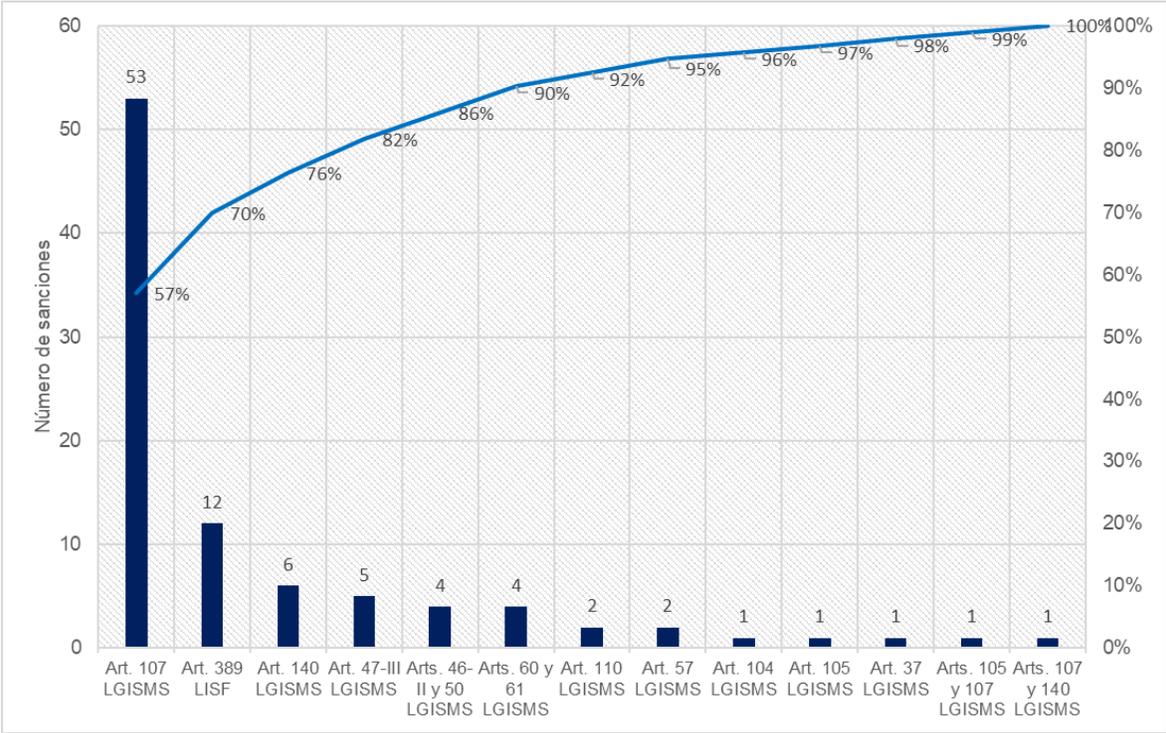


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

Respecto a la distribución que tienen las sanciones, estas se pueden reconocer en la gráfica 3.9, y de las 93 que se encuentran publicadas, el 83% corresponde a multas, es decir por este porcentaje que corresponde a 77 sanciones se realizó el pago de una cantidad de dinero, impuesta por haber infringido una ley o haber cometido ciertas faltas o delitos. Por otro lado, se tiene un 17% de amonestaciones derivado de 16 sanciones, estas corresponden a reprensiones hacía la aseguradora por un error o una falta que cometió, con la finalidad de que no se vuelva a cometer.

Cabe resaltar que las amonestaciones no tienen una afectación monetaria, sin embargo, durante todo el periodo analizado, las multas suman un total de \$3,715,066.48 de pesos, por lo que es necesario implementar acciones que ayuden a reducir este hecho, dado que esto afecta de manera económica y reputacional a la institución, debido a que es información que tanto prospectos, asegurados, agentes y proveedores pueden consultar.

Gráfica 3.10. Sanciones por precepto infringido



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

Dentro de la gráfica 3.10 se puede observar que las principales sanciones corresponden a la contravención de los artículos 107 de la LGISMS, 389 de la LISF, 140 de la LGISMS y 47-III de la LGISMS, que en conjunto suman 82% de las sanciones, por lo es importante que la aseguradora dirija sus esfuerzos a atender estas deficiencias, del detalle de las causas se puede observar en el Anexo 2. *Motivos de las sanciones hacia la aseguradora.*

Los artículos incumplidos, corresponden a:

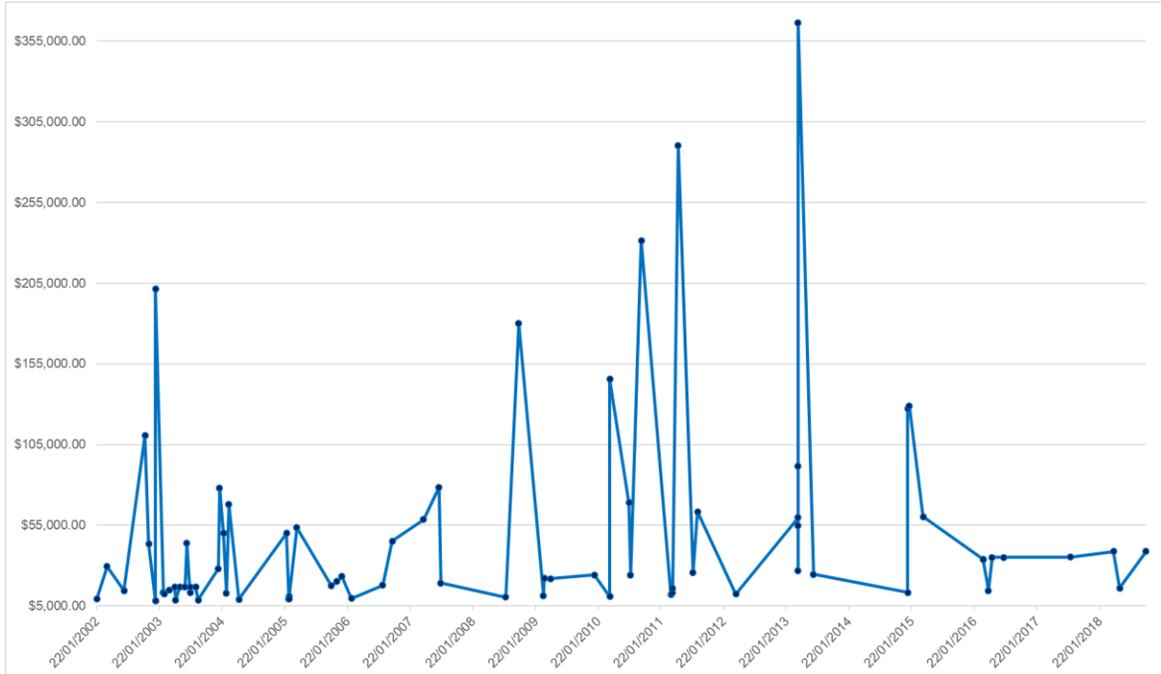
Artículo 107 de la LGISMS. - De forma general establece que las instituciones, deberán rendir a la SHCP y a la CNSF los informes y pruebas sobre su organización, operaciones, contabilidad, inversiones o patrimonio les soliciten para fines de regulación, supervisión, control, inspección, vigilancia y estadística.

Artículo 389 de la LISF. - Indica que la CNSF determinará la información que las instituciones deberán proporcionarle, a fin de realizar funciones de vigilancia prospectiva que permitan identificar problemas que requieran la adopción de medidas de carácter preventivo.

Artículo 140 de la LGISMS. - En términos generales requiere la implementación de medidas y procedimientos para prevenir y detectar actos, omisiones u operaciones que pudieran favorecer, prestar ayuda, auxilio o cooperación de cualquier especie para la comisión de los delitos en materia de lavado de dinero y/o financiamiento al terrorismo.

Artículo 47 de la LGISMS. - Establece las reservas de riesgos en curso que deberán constituir las instituciones, por los seguros o reaseguros que practiquen, es decir los recursos suficientes para cubrir los siniestros esperados derivados de la cartera de riesgos retenidos en vigor de la institución, así como los gastos de administración derivados del manejo de la cartera, calculado con métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados.

Gráfica 3.11. Comportamiento de las multas por fecha de infracción



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

Respecto a la gráfica 3.11, se puede observar cómo se han comportado las multas desde el 2002 hasta el 2018, el detalle las mismas se encuentra en el *Anexo 3. Detalle de multas por fecha de infracción y monto asociado*. La multa con mayor monto asciende a \$366,347.32 de pesos con fecha de 31/03/2013, por otro lado, la multa con menor monto corresponde a \$8,430.00 de pesos con fecha de 31/12/2002.

2. Determinación de datos para medición del riesgo

Con relación a la información examinada en el apartado anterior, se puede identificar que para poder determinar indicadores para gestionar al riesgo legal, es necesario de información precisa que ayude dirigir los esfuerzos a la toma oportuna de decisiones, sin embargo, el tipo de sanción no es un parámetro que ayude a esta iniciativa, dado que solo se tienen dos variables, es decir, si es multa o amonestación, por otro lado, se cuenta con la información correspondiente a los preceptos infringidos, que si bien tiene varios parámetros correspondientes a los

artículos que se han contravenido de la normativa externa, estos pueden tener cambios de acuerdo a las fallas que puede tener la aseguradora, por lo que tampoco es adecuado para el diseño de indicadores.

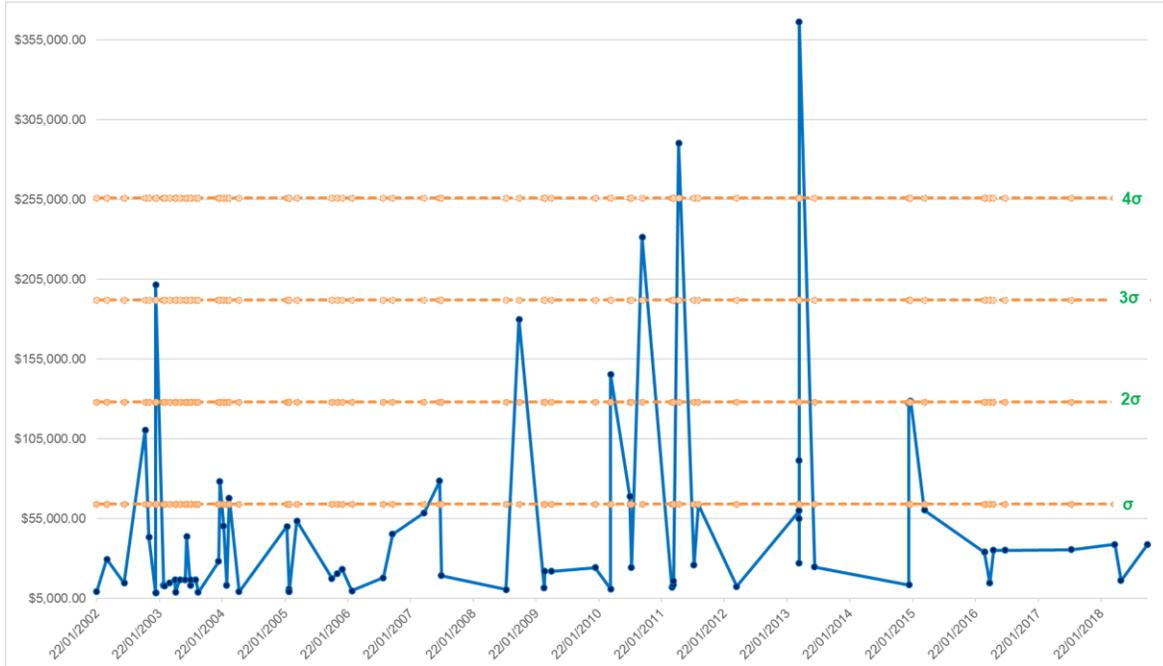
El número de sanciones que se han presentado durante un año puede ser una buena medida al interior de la institución, el inconveniente que esto presenta es que hay años en los cuales solo se han presentado uno o dos sanciones, como se observa en la *Gráfica 3.8. Reporte histórico de sanciones por año*, por lo que la frecuencia de ocurrencia no es el parámetro más apropiado para la propuesta de indicadores, ya que han existido otros donde se han presentado más, pero puede que aquellos con menores multas tengo un mayor impacto dado la cantidad de dinero que puede representar a la institución.

Por último, los montos de las multas por año, son los más apropiados, ya que reflejan el impacto y en este sentido la esencia del riesgo legal, por lo que pueden utilizarse para realizar una propuesta de los indicadores en la materia.

3. Comparación de los resultados de la desviación estándar (σ) y desviación EWMA (σ_{EWMA}).

Tomando el parámetro de la desviación estándar para poder realizar el diseño de los indicadores correspondientes, podemos determinar el valor sigma (σ), que conforme a la serie y cálculos realizados corresponde a \$63,987.31 de pesos, el valor de dos sigmas (2σ) es de \$127,974.61 de pesos, el valor de tres sigmas (3σ) corresponde a \$191,961.92 de pesos y el valor de cuatro sigmas (4σ) es de \$255,949.22 de pesos y visualmente se representa en la gráfica 3.12 como sigue:

Gráfica 3.12. Comportamiento de las multas con sigmas integrados

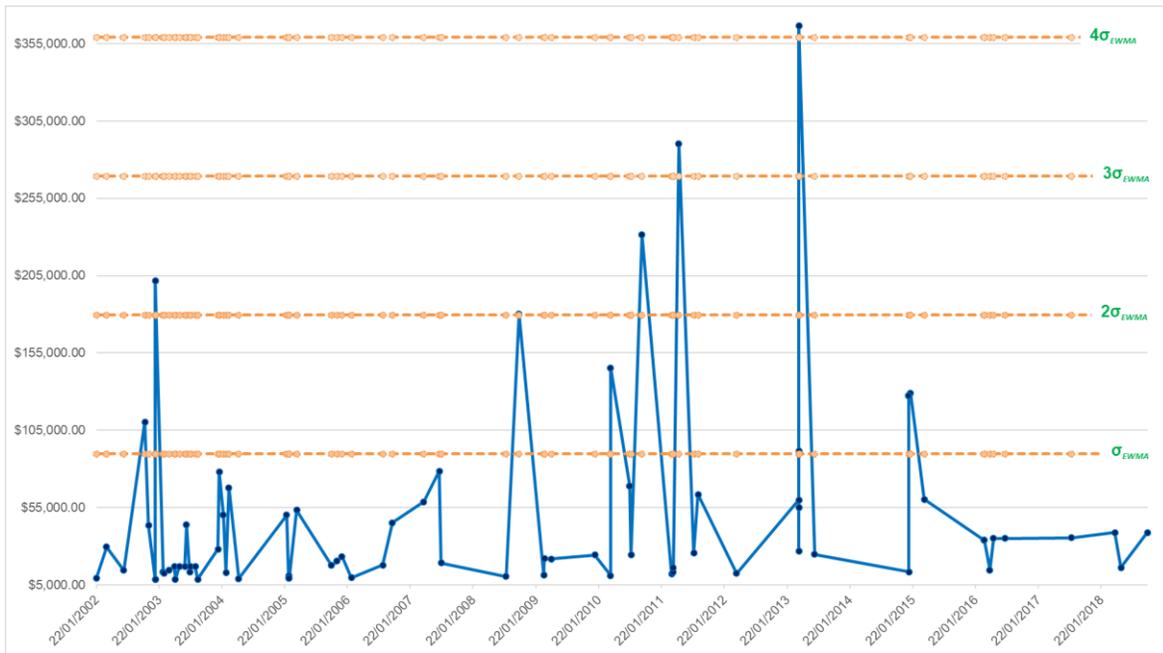


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

Con lo que respecta al modelo EWMA, se puede realizar un cálculo de la desviación estándar (σ_{EWMA}), dado que se tiene una serie histórica conformado por los años y montos, por lo que se le dará mayor peso a las últimas multas y un menor peso a las observaciones más alejadas en el tiempo, esto asumiendo que la aseguradora tiene una mayor madurez que al inicio de las operaciones y de los cambios en la regulación.

De acuerdo a los cálculos realizados el valor de σ_{EWMA} corresponde a \$89,772.26 de pesos, el valor de dos σ_{EWMA} ($2\sigma_{EWMA}$) es de \$179,544.51 de pesos, el valor de tres σ_{EWMA} ($3\sigma_{EWMA}$) corresponde a \$269,316.77 de pesos y el valor de cuatro σ_{EWMA} ($4\sigma_{EWMA}$) es de \$359,089.03 de pesos, gráficamente se representa como sigue:

Gráfica 3.13. Comportamiento de las multas con sigmas EWMA integrados



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

Conforme a la gráfica 3.13 y la gráfica 3.12, se puede apreciar que los niveles de σ y σ_{EWMA} , son distintos, siendo el valor con EWMA mayor que el calculado con la desviación estándar, en un 40% más, dado que este modelo asigna un mayor peso a los últimos datos, por lo que podemos inferir que la desviación estándar subestima la volatilidad, en este sentido es más adecuado usar a σ_{EWMA} ya que su valor es más próximo a la operación actual de la aseguradora, pudiendo reflejar un mayor madurez respecto a este riesgo.

4. Elección de la mejor estimación para propuesta de indicadores

De conformidad con el apartado anterior y tomando como base los resultados de σ_{EWMA} , en primera instancia se puede realizar la siguiente propuesta de indicadores:

Tabla 3.5. Propuesta 1 para medición del riesgo de legal

| Nivel de σ_{EWMA} | Segmento | Indicador en pesos |
|--------------------------|----------------------|--|
| 1 | Apetito de riesgo | De \$0 a \$89,772.00 por mes |
| 2 - 3 | Tolerancia al riesgo | De \$89,772.00 a \$269,316.00 por mes |
| 4 | Capacidad de riesgo | De \$269,317.00 a \$359,089.00 por mes |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

De acuerdo a esta tabla 3.5, se tiene que un 87% de las 77 sanciones se encuentra por debajo de σ_{EWMA} ; por otro lado, entre $2\sigma_{EWMA}$ y $3\sigma_{EWMA}$ se tiene un 10.4% de los datos en este rango y por último para en el rango de $4\sigma_{EWMA}$ se tiene un 1.3%, por lo que el resto que corresponde a 1.1% es el que encuentra por encima de $4\sigma_{EWMA}$. En términos del monto total que corresponde a \$3,715,066.48 de pesos, se tiene un 49.6% por debajo de σ_{EWMA} , 32.7% entre $2\sigma_{EWMA}$ y $3\sigma_{EWMA}$, 7.8% en el último nivel correspondiente a $4\sigma_{EWMA}$ y 9.9% por encima de este. En este sentido para poder determinar si es la propuesta más conveniente, se puede analizar el siguiente esquema:

Tabla 3.6. Propuesta 2 para medición del riesgo legal

| Nivel de σ_{EWMA} | Segmento | Indicador en pesos |
|--------------------------|----------------------|--|
| 1 -2 | Apetito de riesgo | De \$89,772.00 a \$179,544.00 por mes |
| 3 | Tolerancia al riesgo | De \$179,545.00 a \$269,316.00 por mes |
| 4 | Capacidad de riesgo | De \$269,316.00 a \$359,089.00 por mes |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

De acuerdo a esta tabla 3.6, se tiene que un 94% por debajo de $2\sigma_{EWMA}$, 3.8% en el rango de $3\sigma_{EWMA}$, por otro lado, para $4\sigma_{EWMA}$ se tiene un 1.1% en el rango y 1.1% por encima de este nivel, conforme a la cantidad de datos. En términos del monto total que corresponde a \$3,715,066.48 de pesos, se tiene un 65.8 % por debajo de $2\sigma_{EWMA}$, 16.5% debajo de $3\sigma_{EWMA}$, 7.8% en el último nivel correspondiente a $4\sigma_{EWMA}$ y 9.9% por encima de este.

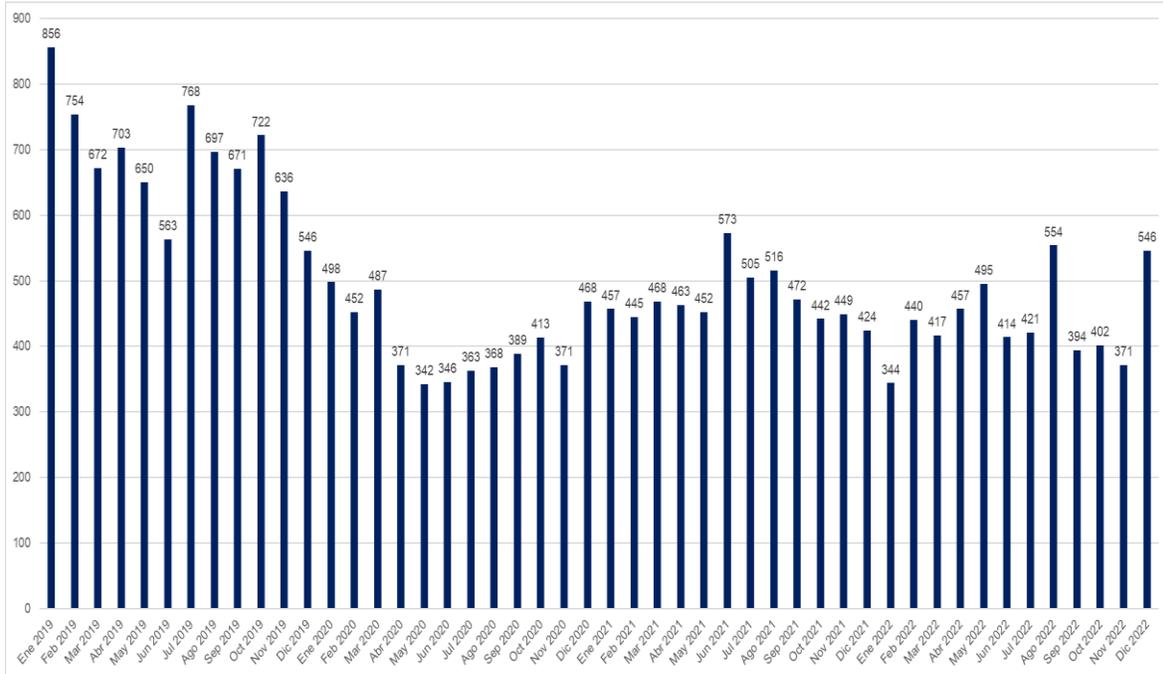
Comparando los dos resultados, se puede decir que la propuesta 2 para la medición del riesgo legal, tiene un rango muy holgado para el apetito de riesgo, dando poco margen a la tolerancia y capacidad de riesgo. Por otro lado, con la propuesta 1, a pesar de que pareciera que el rango de la tolerancia es pequeño en comparación con los otros, se observa que este es adecuado por la cantidad de datos y por monto erogado, dando un buen margen para la toma de acciones tanto para la tolerancia como para la capacidad del riesgo, por lo que la propuesta que se utilizará corresponde a lo indicado en la *Tabla 3.5. Propuesta 1 para medición del riesgo de legal.*

3.3.3 Propuesta de análisis y estimación de riesgos tecnológicos

1. Análisis de información

Respecto a la información para el análisis del riesgo tecnológico, para este trabajo se consideró el reporte histórico de los tickets que se han registro dentro de la aseguradora, como se mencionó con anterioridad los casos reportados no abarcan la amplia gama de errores e incidencias en materia de tecnologías de información, sin embargo, constituyen una amplia gama de reportes de fallas, deficiencias e interrupción por los equipos, aparatos y sistemas, sumando un total de 24,027 tickets, desde enero de 2019 a diciembre de 2022. A continuación, se muestran las gráficas de los análisis realizados.

Gráfica 3.14. Reporte histórico de incidencias de tecnologías de la información

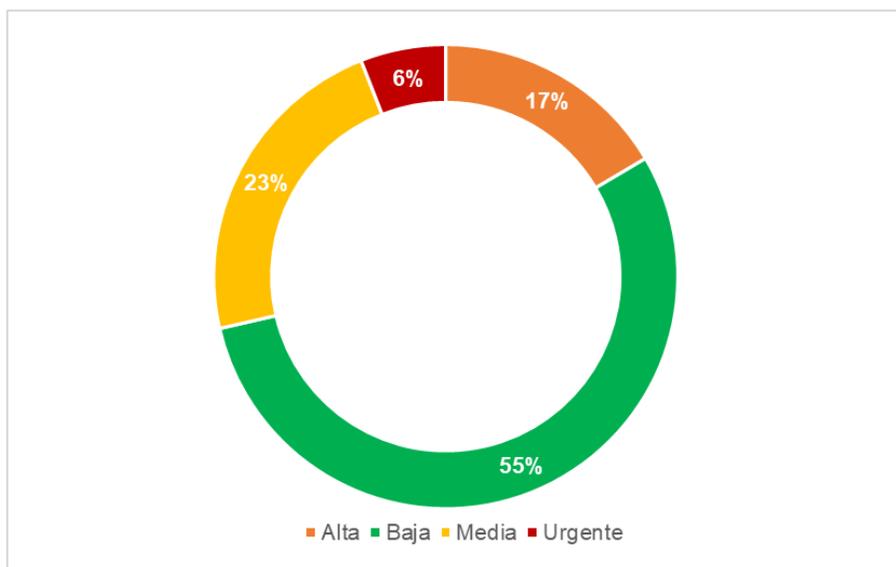


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Conforme a la gráfica 3.14, se puede apreciar su comportamiento mensual, en donde de manera visual el mes de enero de 2019 presenta una mayor cantidad de reportes, este corresponde a un total de 856, por otro lado, el mes con menor cantidad de reportes es mayo de 2020 con 342, esta cantidad de tickets es muy alta en comparación con los reportes de los riesgos de procesos operativos y riesgos legales analizados con anterioridad.

Con esto, se puede decir que los tickets de soporte ayudan a organizar y controlar de forma más optimizada las incidencias presentadas y funcionan como el registro de servicio de la ayuda que brinda el área de tecnologías de la información de la institución, siendo una base adecuada para el análisis y propuesta de indicadores para el riesgo tecnológico.

Gráfica 3.15. Prioridad de incidencias de tecnologías de la información



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Respecto a la prioridad de los tickets reportados, en la gráfica 3.15 se aprecia que, en su mayoría, éstos forman parte de una prioridad baja, siendo un total de 13,192 que constituyen el 55%. Por otro lado, los tickets con prioridad media tienen un 23% de reporte, siendo estas un total de 5,441, así mismo los reportes con prioridad alta forman un 17% de 3,965 tickets, si bien numéricamente parece estar alejado de la prioridad media, porcentualmente solo se aleja por 5%, lo cual no representa un gran porcentaje. Por último, los tickets catalogados como urgentes, son los menos, dado que tienen un 6% de reportes, es decir los 1,429 reportes restantes.

Diferente a las incidencias de los procesos operativos, la clasificación de la prioridad de los tickets, está determinada por el usuario que hace el reporte, de acuerdo a lo siguiente:

Urgente: Un servicio se ve afectado de forma severa lo que afecta a todas las actividades de la Institución.

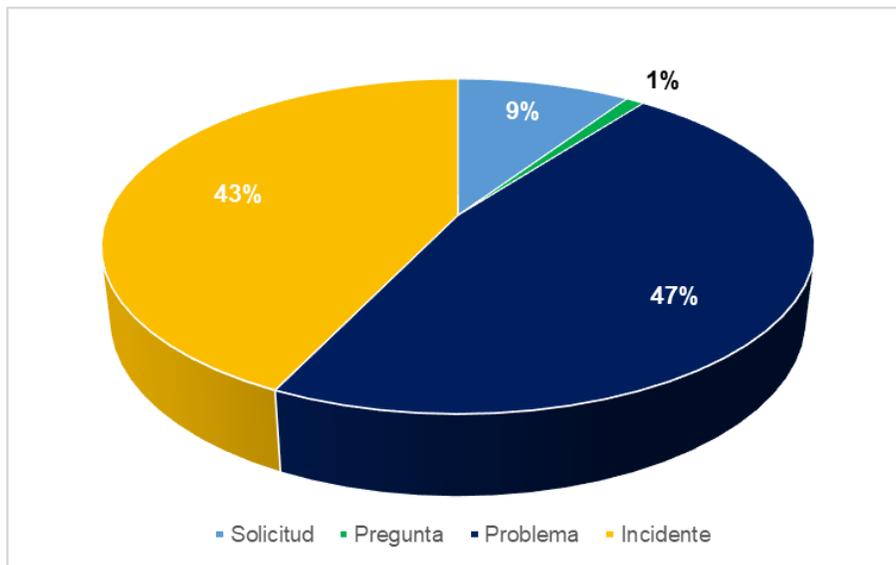
Alta: Un servicio se ve afectado de manera severa impidiendo su uso y afectando a actividades críticas de la institución.

Media: Un servicio se ve afectado impidiendo su uso, pero no afectando a actividades críticas de la institución.

Baja: Un servicio se ve afectado, pero no impide su uso.

Si bien, cada colaborador de la aseguradora debe tener un juicio claro para poder seleccionar la prioridad correcta, esto no ocurre siempre de esa forma, sin embargo, los casos que son identificados con una clasificación incorrecta son reasignados por la persona encargada de atender el ticket.

Gráfica 3.16. Incidencias de tecnologías de la información de acuerdo a su clasificación



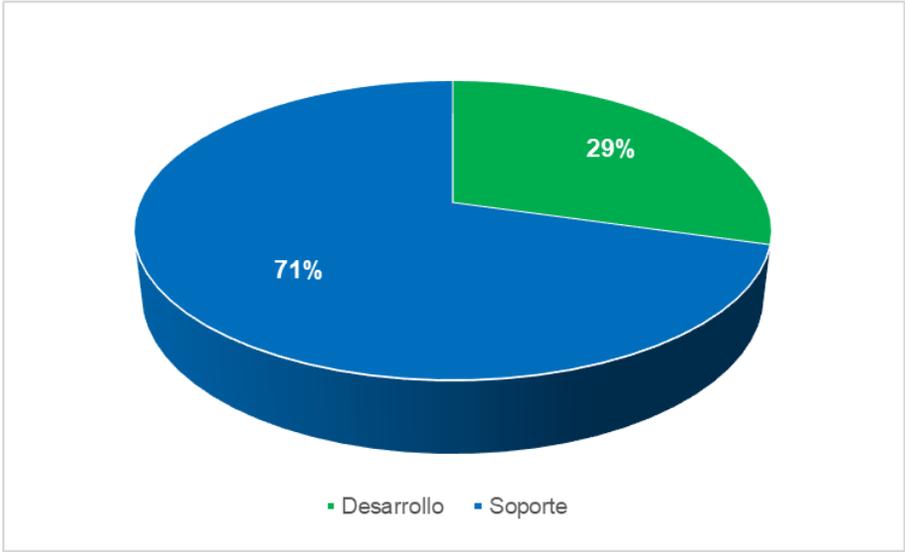
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

De acuerdo con la gráfica 3.16, se puede observar que los principales requerimientos corresponden a problemas con el 47% e incidentes con el 43%, siendo estos un total de 11,320 y 10,369 respectivamente, en este sentido, existe una gran área de oportunidad para la aseguradora, ya que debe identificar el motivo real de los reportes para reducir su ocurrencia, es decir, dejar de atender tickets de forma correctiva y comenzar la implementación de acciones de manera preventiva.

De la misma forma, se tiene un total de 2,268 reportes correspondientes al 9% de solicitudes y un total de 70 reportes que constituyen el 1% de preguntas, si bien,

estos números son menores en comparación con los anteriores, se deben atender desde su causa raíz, ya que no deberían existir solicitudes adicionales en la operación, salvo el cambio de sistemas, reestructuras o requerimientos nuevos en la regulación, así mismo las preguntas no deberían existir en esta plataforma, ya que el canal de comunicación debería ser más ágil dentro de cada área.

Gráfica 3.17. Incidencias de tecnologías de la información de acuerdo a su atención

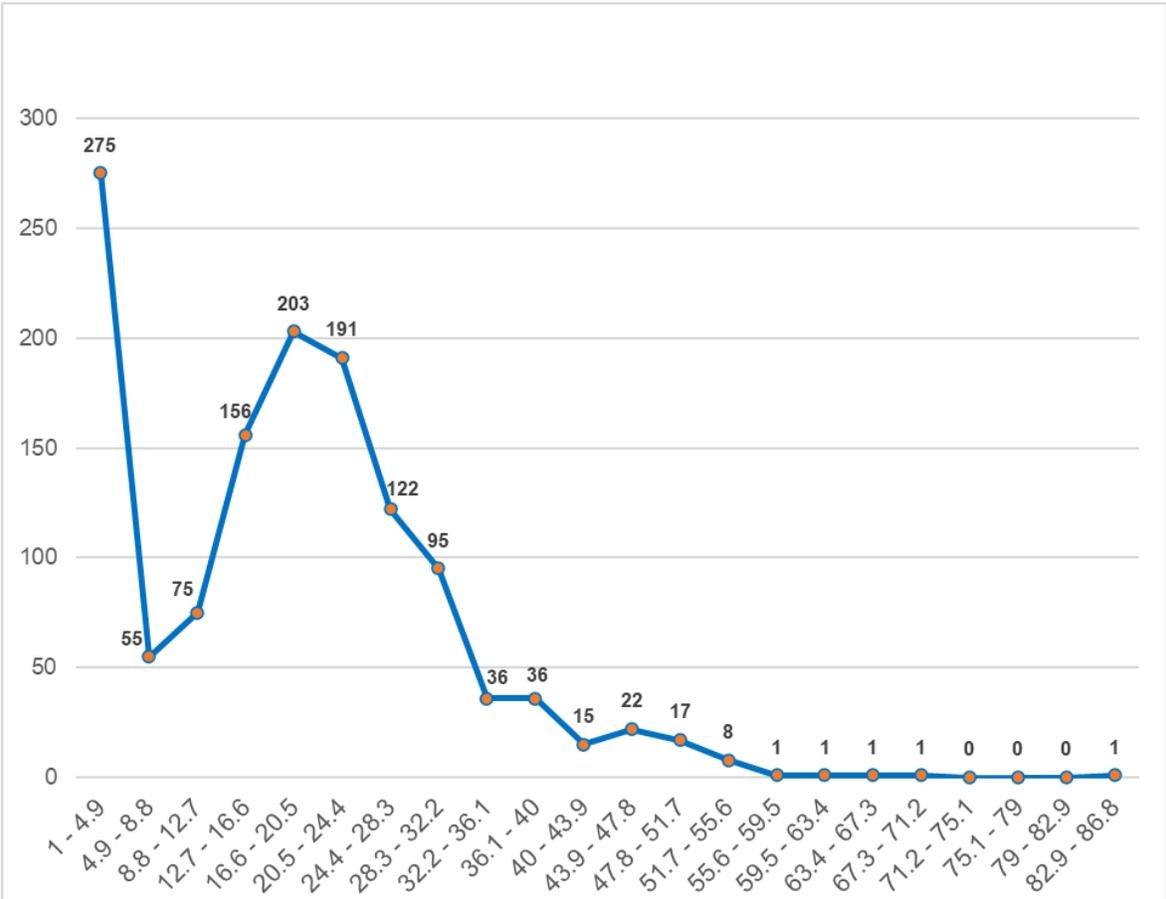


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Al interior de la aseguradora, existen dos equipos de trabajo que se encargan de atender las deficiencias, fallas y errores de tecnologías de información, siendo estas las áreas de soporte quienes tienen la función de buscar soluciones a los problemas tanto físicos (*hardware*) o lógicas (*software*) de cualquier tipo de dispositivo y de forma general de sistemas, por lo que estos colaboradores están especializados para así poder dar un servicio de calidad al resto de las áreas. De igual manera el área de desarrollo también se encarga de atender ciertas incidencias que se encuentran dentro de sus facultades, sin embargo, sus principales responsabilidades corresponden a el diseño, desarrollo, administración e implementación de sistemas de información.

Con base en lo anterior y de acuerdo a la gráfica 3.17, existe congruencia en que el 71% que corresponden a 16,947 tickets sean atendidos por el equipo de soporte y que el 29% restante, conformado por 7,080 tickets sean administrados por el equipo de desarrollo. Respecto a esto, se debe realizar un estudio de capacidad, para determinar si los equipos son suficientes para atender las demandas de trabajo, considerando los días de respuesta de la operación y de acuerdo a los servicios que la empresa busca proporcionar en función de la estrategia que busque adoptar.

Gráfica 3.18. Frecuencia de tickets reportados por día



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Respecto a la frecuencia con que se portan los tickets, se puede reconocer en la gráfica 3.18 que se han realizado más reportes en un rango de 1 a 4 tickets por día, siendo este un total de 275 casos, precedido del rango de entre 17 a 20 tickets con un total de 203 casos, por lo que se puede decir que el reporte de casos no es

constante, ya se observa que se han reportado hasta 83 casos en un día, pero no así 70 casos, es decir es un tanto irregular el comportamiento de los reportes.

Por otro lado, sin considerar el primer intervalo que va de 1 a 4.9, se puede identificar que el comportamiento de la gráfica asimila a un comportamiento normal, característica primordial para el uso de six sigma, sin embargo, más que buscar una eficacia operativa, el objetivo de este trabajo es proponer indicadores en materia de riesgo (KRI), por lo que se utilizará la información tal cual se presenta y con ello no sesgar los datos.

2. Determinación de datos para medición del riesgo

La información que se analizó en el apartado anterior, ayuda a tener una percepción de la situación que guarda el riesgo tecnológico, dado que corresponde a los datos que se obtuvieron directamente de la institución.

Con relación a la información analizada, es perceptible que la prioridad de las incidencias de tecnologías de la información es un criterio usado para atender el servicio que está fallando, por lo que no es factible su uso para la determinación de indicadores, así mismo, la clasificación de estas incidencias y el equipo que los atienden presentan datos que puedan servir de parámetros para establecer estándares de trabajo.

Respecto al comportamiento que se observa en la *gráfica 3.14. Reporte histórico de incidencias de tecnologías de la información*, se puede realizar el análisis de los mismos en aras de contar con un parámetro que ayude a la iniciativa de este trabajo, sin embargo, el inconveniente que se tiene es debido a que este comportamiento es de forma mensual y de conformidad con la información obtenida, existe información diaria, por lo que trabajar en el diseño de indicadores con estos datos no sería correcto dato que no se tomarían decisiones de manera oportuna.

Por otro lado, dentro de la *gráfica 3.18. Frecuencia de tickets reportados por día*, se puede reconocer el comportamiento diario de los reportes, que a diferencia de la gráfica 3.14 es diferente, ya que es más evidente como se encuentra la operación de la aseguradora, derivado de esto, la información de las incidencias diaria es la

más apropiada, ya que refleja la frecuencia con que se presentan los errores intrínsecos en materia de tecnologías, en otras palabras los riesgos tecnológicos, por lo que esta es la que utilizará en el presente trabajo para realizar una propuesta de los indicadores en la materia.

3. Comparación de los resultados de la desviación estándar (σ) y desviación EWMA (σ_{EWMA}).

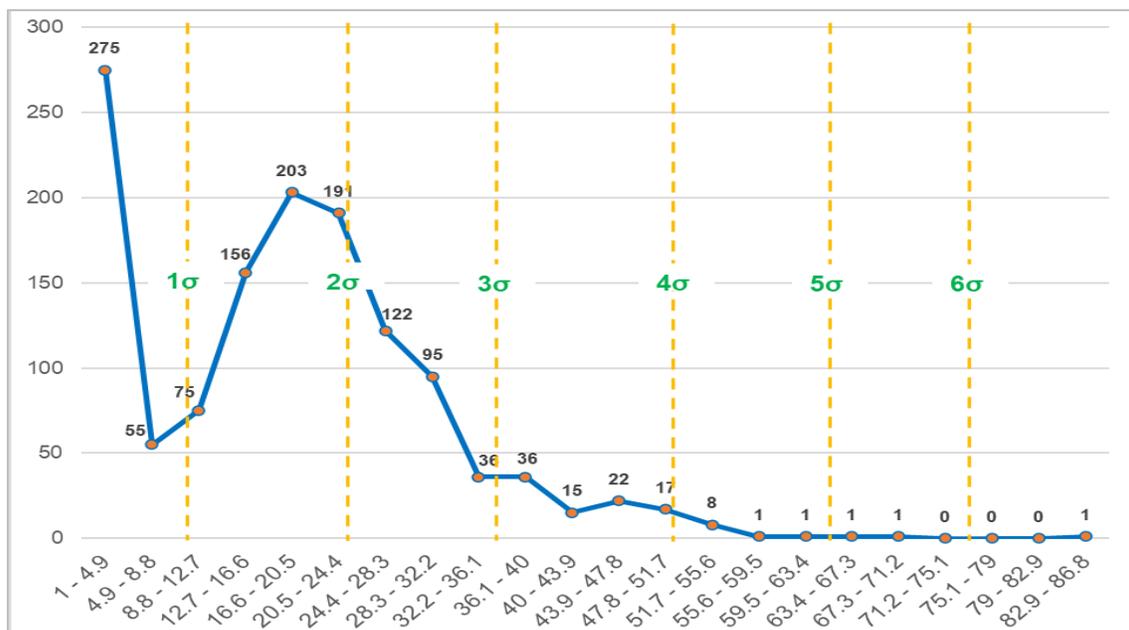
Los cálculos realizados con la información obtenida, dieron como resultado que la desviación estándar (σ) corresponde a un valor de 12.3 y al tener reportes hasta de 83 incidencias en un día, se puede temer un nivel hasta de seis sigmas (6σ) siendo este de 73.8, el detalle de los resultados de sigma se presenta en la tabla 3.7 y los resultados dentro de la frecuencia de tickets se muestra en gráfica 3.19.

Tabla 3.7. Resultados de niveles de sigma de acuerdo al número de incidencias

| σ | 2σ | 3σ | 4σ | 5σ | 6σ |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 12.3 | 24.6 | 36.9 | 49.2 | 61.5 | 73.8 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Gráfica 3.19. Frecuencia de tickets reportados por día con sigmas integrados



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Respecto al modelo EWMA, se puede realizar un cálculo de la desviación estándar (σ_{EWMA}), dado que se tiene una serie histórica que contiene datos de forma diaria, lo que ayudará a verificar si la desviación estándar (σ) subestima o no a la volatilidad. De acuerdo a los cálculos realizados el valor de σ_{EWMA} (σ_{EWMA}) corresponde a 21.5, casi al doble del valor σ , por lo que aquí no se podrá tener un valor hasta seis sigmas (6σ), sino solo hasta tres sigmas σ_{EWMA} ($3\sigma_{EWMA}$). Los resultados de cada nivel de σ_{EWMA} se presentan a la tabla 3.8:

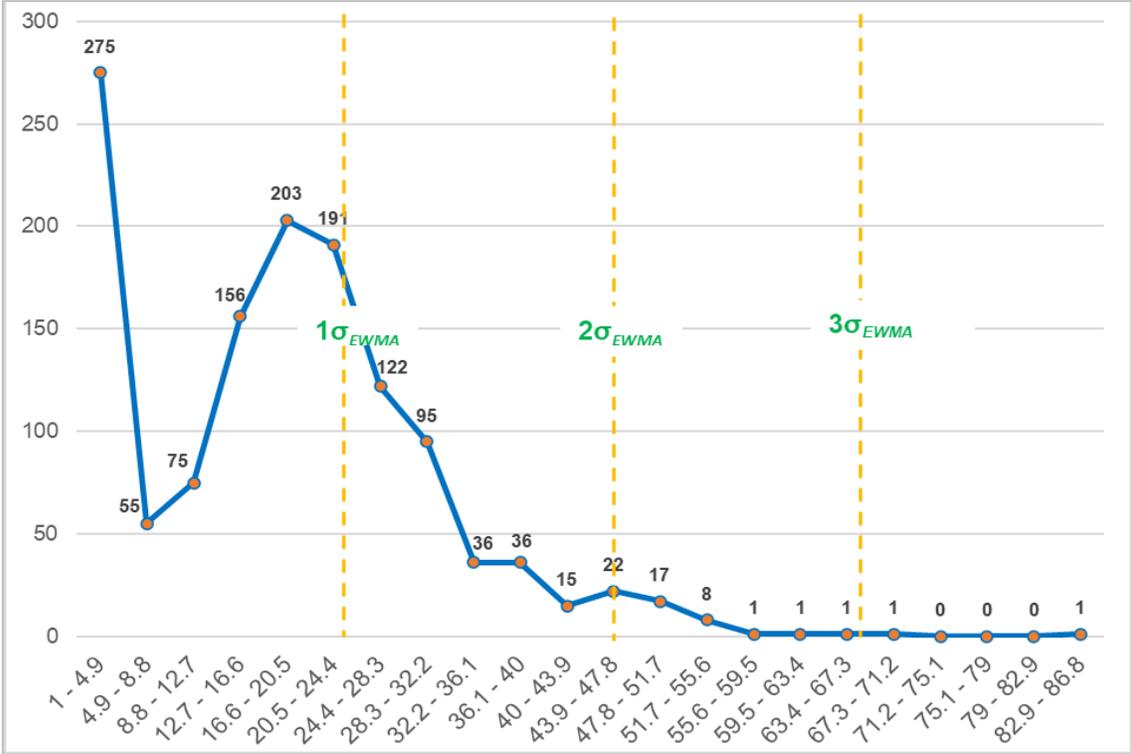
Tabla 3.8. Resultados de niveles de sigma de acuerdo al número de incidencias

| σ_{EWMA} | $2\sigma_{EWMA}$ | $3\sigma_{EWMA}$ |
|-----------------|------------------|------------------|
| 21.5 | 43.1 | 64.6 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

La gráfica 3.20 de estos resultados dentro de la frecuencia de tickets es la siguiente:

Gráfica 3.20. Frecuencia de tickets reportados por día con sigmas σ_{EWMA} integrados



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Con los resultados obtenidos se puede apreciar que los niveles de σ y σ_{EWMA} , son distintos, siendo el valor con EWMA más apropiado, dado que asigna un mayor peso a los últimos datos, por lo que podemos inferir que la desviación estándar subestima la volatilidad, en este sentido es más adecuado usar a σ_{EWMA} para la propuesta de indicadores del riesgo tecnológico.

4. Elección de la mejor estimación para propuesta de indicadores

Considerando los resultados de σ_{EWMA} , como parte de la primera propuesta de indicadores podemos tener lo siguiente:

Tabla 3.9. Propuesta 1 para medición del riesgo tecnológico

| Nivel de σ_{EWMA} | Segmento | Indicador |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 | Apetito de riesgo | De 0 a 22 tickets por día |
| 2 | Tolerancia al riesgo | De 23 a 43 tickets por día |
| 3 | Capacidad de riesgo | De 44 a 65 tickets por día |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

De acuerdo a esta tabla 3.9, se tiene un total de 863 días que se encuentran dentro del apetito de riesgo, es decir se han reportado tickets hasta un total de 22, lo que presenta un 65.8% del total de días, así mismo con esta propuesta se tienen 396 días dentro de la tolerancia al riesgo, dado que se han reportado hasta 43 tickets lo que representa un 30.2% de los días y en materia de la capacidad de riesgo se tiene un total de 50 días que corresponde a 3.8%, en este sentido, los días restantes que corresponden al 0.2% de los datos estarían por arriba de la capacidad de riesgo propuesta, lo que quiere decir que son los datos que no se encuentran dentro de $3\sigma_{EWMA}$.

Por otro lado, si se quiere considerar el porcentaje fuera de la capacidad de riesgo, se puede considerar la siguiente propuesta:

Tabla 3.10. Propuesta 2 para medición del riesgo tecnológico

| Nivel de σ_{EWMA} | Segmento | Indicador |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 -2 | Apetito de riesgo | De 0 a 45 tickets por día |
| 3 | Tolerancia al riesgo | De 44 a 65 tickets por día |
| - | Capacidad de riesgo | De 66 a 83 tickets por día |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la aseguradora.

Con la propuesta de la tabla 3.10, se tiene un 96% de días dentro del apetito de riesgo, 3.8% de los días dentro de la tolerancia y 0.2% de días dentro de la capacidad de riesgo. Si bien este resultado considera la totalidad de las incidencias que se han presentado en un día, se puede apreciar que los niveles de los segmentos son muy holgados, ya que en su mayoría recae dentro del apetito de riesgo, lo que no ayudaría a la aseguradora para su acción oportuna, por lo que se utilizará la propuesta indicada en la *Tabla 3.9. Propuesta 1 para medición del riesgo tecnológico*, ya que sus niveles son más adecuados y ayudaran a una correcta gestión de los riesgos estudiados en este apartado.

3.3.4 Propuesta de análisis y estimación de riesgos reputacionales

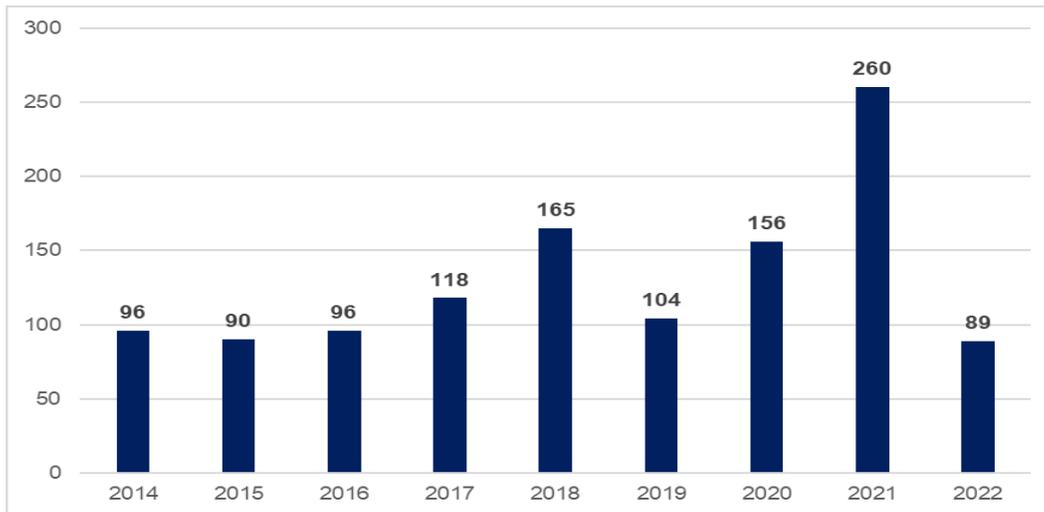
1. Análisis de información

Previamente se describió que al interior de la aseguradora no existe una base de información sobre situaciones que han conllevado a la materialización del riesgo reputacional, sin embargo, para la elaboración de la propuesta de indicadores para el riesgo reputacional, se utiliza la información que contiene el Buró de Entidades Financieras (BEF) respecto al desempeño de la institución, del periodo de enero 2014 a septiembre de 2022, consultado en mayo de 2023⁷.

A continuación, se describen los resultados que se obtuvieron con la información publicada.

⁷ Disponible dentro del sitio: www.buro.gob.mx

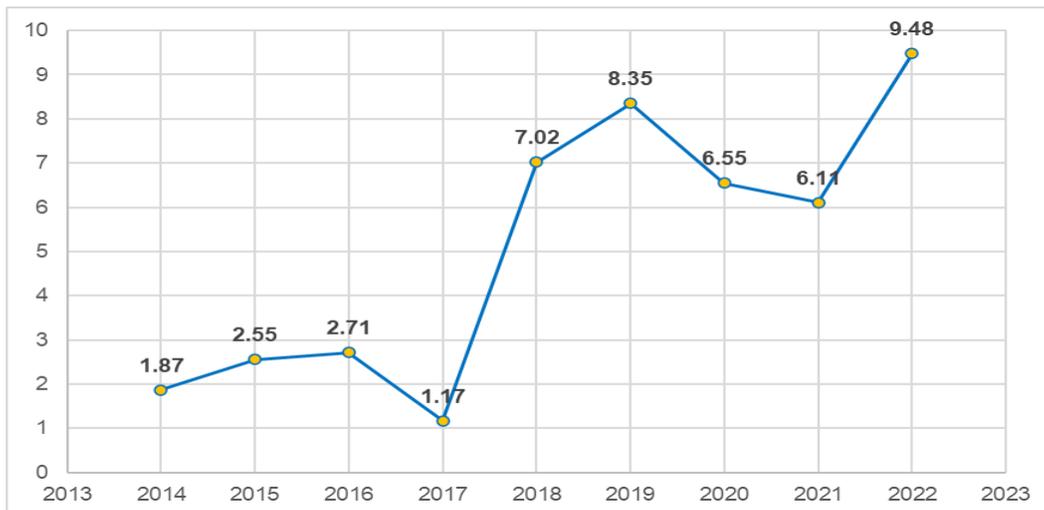
Gráfica 3.21. Histórico de reclamaciones por año



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

En la gráfica 3.21 se puede visualizar el comportamiento de las reclamaciones hacia la aseguradora por año, siendo en el año 2021 en donde se presenta una mayor reclamación, con un total de 260, de igual manera se observa que el año 2022 es en donde se tiene una menor cantidad de reclamaciones, esto puede deberse a que la información del este año aún no se ha actualizado con los datos del último trimestre.

Gráfica 3.22. Comportamiento del índice de atención a usuarios



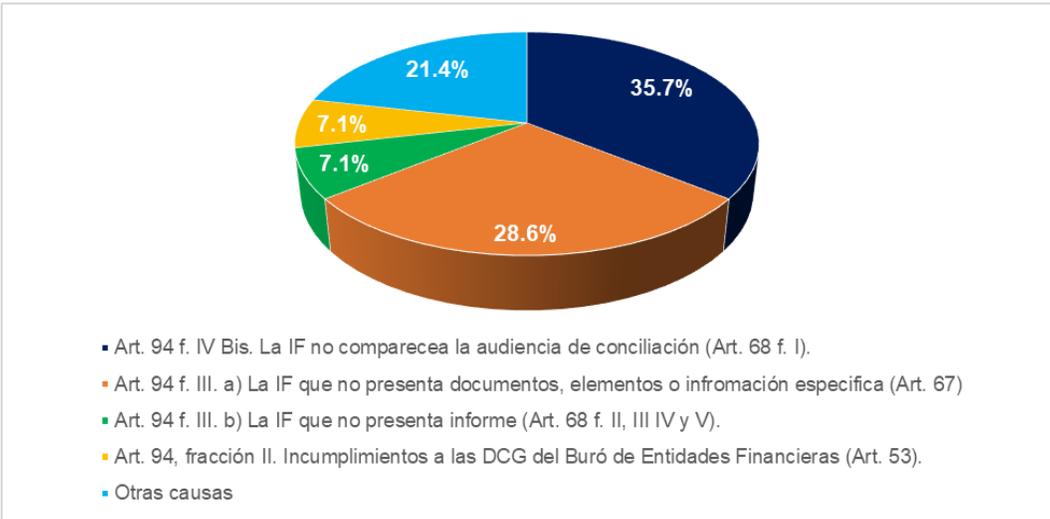
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Dentro de la gráfica 3.22 se puede observar el desempeño de la aseguradora conforme el Índice de Desempeño de Atención a Usuarios (IDATU), el cual mide la calidad operativa de la atención y servicio de la institución, respecto de su comportamiento y cumplimiento en la gestión de las reclamaciones que sus clientes presentan ante la Comisión.

De la misma manera en la gráfica 3.22, se percibe que del año 2014 al año 2019 existe una tendencia a obtener un mejor resultado del IDATU, salvo el año 2017, el cual presenta una caída en su resultado. En el año 2020 y 2021 se tienen ligeras caídas del resultado del IDATU, esto puede deberse a que la aseguradora tuvo que rediseñar la estructura de su operación debido a la pandemia ocasionada por el COVID 19. Finalmente, con la información que se tiene del año 2022, se puede decir que hasta el momento ha tenido una mejor calificación, por lo que se puede asumir que la aseguradora tiene un comportamiento que refleja una mejora continua, en materia del IDATU.

La aseguradora en primera instancia, debe dirigir sus esfuerzos a mantener la calificación actual del IDATU y en medida de lo posible a obtener un mejor resultado, esto ya que afecta a la imagen que tanto sus asegurados como sus prospectos perciben sobre ella, lo cual puede repercutir en sus objetivos establecidos.

Gráfica 3.23. Estatus de las infracciones

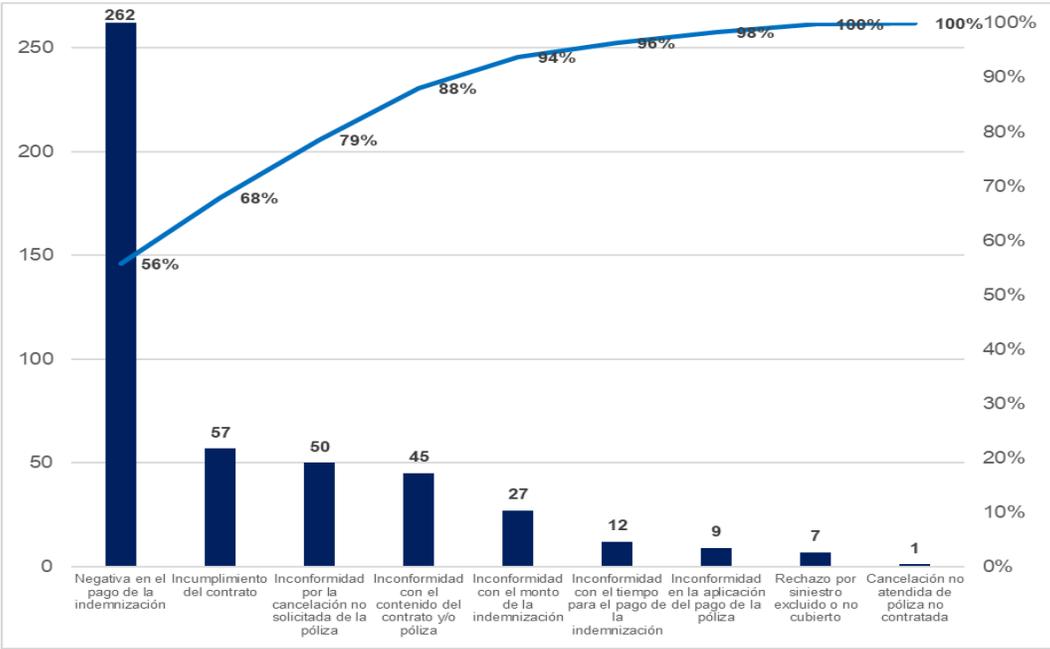


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

En materia de las infracciones cometidas por la aseguradora estas se pueden reconocer en la gráfica 3.23 y se tiene registrado un total de 28 infracciones, de las cuales 35.7% que corresponden a 10 casos, fueron ocasionadas por no comparecer a la audiencia de conciliación, así mismo el 28.6% que corresponden a 8 casos, se deben a que no se presentaron documentos o información específica, por otro lado, el 21.4% integrado por 6 casos, son por causas no determinadas y por último el 7.1% corresponde a 2 casos es debido a que no fue presentada la información en tiempo y el otro tanto, se debe a los incumplimientos a las disposiciones por el Buró de Entidades Financieras.

Derivado de lo anterior, se puede decir que en efecto el Buró de Entidades Financieras constituye una herramienta de consulta en la que se puede comparar y evaluar a las entidades financieras, su atención y servicios, lo cual son elementos importantes para que los usuarios pueden elegir el más conveniente respecto a sus intereses, en ese sentido la aseguradora debe atender de forma precisa los requerimientos indicados en las disposiciones para no tener infracciones, puesto a que esto resulta contraproducente dentro del sector asegurador.

Gráfica 3.24 Principales causas de las reclamaciones



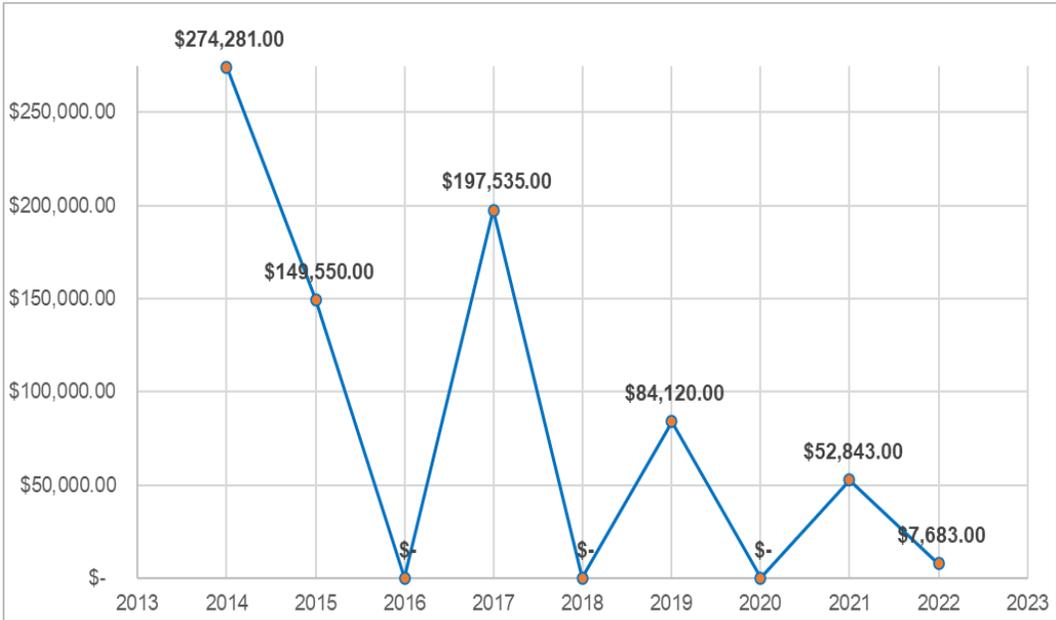
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Derivado de la información que se pudo obtener respecto a las principales causas de las reclamaciones, estas corresponden a un total de 470 para la aseguradora y su comportamiento se encuentra dentro de la gráfica 3.24. Retomando la regla 80/20, se puede observar que el 79% de las causas del reporte de reclamaciones se debe a las siguientes causas:

- Negativa en el pago de la indemnización
- Incumplimiento del contrato
- Inconformidad por la cancelación no solicitada de la póliza

Estas tres problemáticas se deben analizar dentro de las normativas internas de la institución, ya que en primera instancia se puede entender que la aseguradora se niega a realizar el pago de las indemnizaciones, siendo este el que abarca poco más de la mitad de las casusas con un 56%, así mismo el incumplimiento del contrato abarca un 12% de las causas y las cancelaciones no solicitadas un 11%, por lo que se deben establecer lineamientos claros dentro de las políticas y manuales, para que se emitan respuestas claras y no haya una mala interpretación por parte de sus asegurados, usuarios del Buró de Entidades Financieras.

Gráfica 3.25. Monto de sanciones por año



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Al igual que las sanciones que emite la CNSF, dentro del Buró de Entidades Financieras también se tienen montos respecto a las infracciones en la materia, los cuales son distintos, sin embargo, no presentan el mismo detalle. Respecto a la gráfica 3.25, se puede observar cómo se han comportado las multas desde el 2014 hasta el 2022 y la multa con mayor monto asciende a \$274,281.00 de pesos ocurrida en el año 2014, por otro lado, en los años 2016, 2018 y 2020 no se presentaron multas, por lo que su resultado se encuentra en 0.

El hecho de mantener una tendencia a la baja respecto a las multas, también habla de una madurez de la institución, es decir debe mantener su trabajo para continuar con un buen resultado en el IDATU y mantener la disminución de multas, ya que esto ayudará a tener una buena imagen en el sector.

2. Determinación de datos para medición del riesgo

Los datos que se obtuvieron del Buró de Entidades Financieras, constituyen una base sólida para la determinación y diseño de indicadores al interior de la aseguradora, en materia de riesgo reputacional si bien esta información no abarca toda la gama de posibles causas para la identificación y evaluación de este riesgo, si podrá ayudar a la sensibilización sobre la cultura de riesgos.

Respecto a la información que se analizó en este apartado, se observa que el índice de atención a usuarios, no se puede tomar como criterio para la medición del riesgo reputacional, dado que está determinado por la calificación de la aseguradora, así mismo las infracciones infringidas no representan a todas las que se contravinieron, por lo que tampoco se puede tomar como parámetros para el análisis, y de igual manera las causas de las reclamaciones no son la totalidad del universo, por lo que tampoco se puede tomar como base.

En materia de los montos que se tienen en las sanciones por año, tampoco se podrá considerar como base a diferencia del riesgo legal, debido a que no todos los años presentan una sanción, lo que no ayudará a definir de forma adecuada los indicadores.

Dentro de la gráfica 3.21. *Histórico de reclamaciones por año*, se puede reconocer el comportamiento de las reclamaciones de forma anual, lo que puede ser funcional para la determinación del indicador, es decir, comenzar a medir el número de reclamaciones que la aseguradora está dispuesta a tener dentro de un periodo determinado, por lo que esta es la información que se tomará como base.

3. *Comparación de los resultados de la desviación estándar (σ) y desviación EWMA (σ_{EWMA}).*

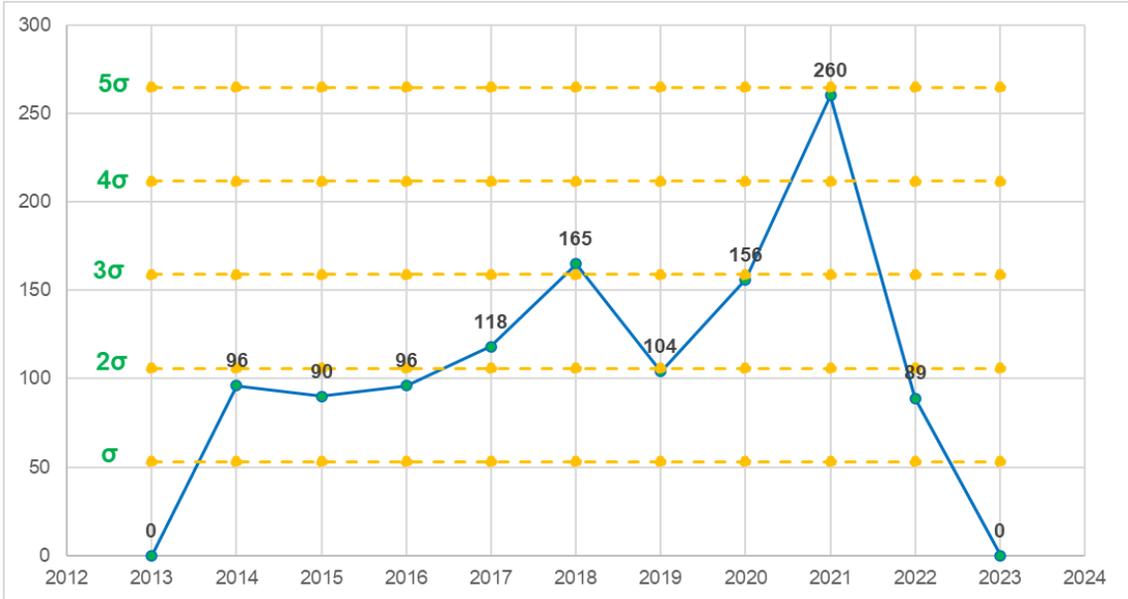
De acuerdo a lo anterior la desviación estándar o sigma (σ) corresponde a un valor de 52.9, es decir 53 reclamaciones por año y al contar con reclamaciones hasta de 260 se puede tener un nivel hasta de cinco sigmas (5σ) siendo este de 265, el detalle de los resultados de sigma se presenta en la tabla 3.11 y en la gráfica 3.26 muestra los resultados dentro de las reclamaciones.

Tabla 3.11. Resultados de niveles de sigma del número de reclamaciones

| Σ | 2σ | 3σ | 4σ | 5σ |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 56 | 106 | 159 | 212 | 265 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Gráfica 3.26. Histórico de reclamaciones por año con sigmas integrados



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Por otro lado, en lo que respecta al modelo EWMA, al igual que en los riesgos operativos, no se utilizará para este tipo de riesgos, dado que su principal objetivo es calcular la volatilidad de una serie histórica y los datos que se están analizando corresponden a las reclamaciones por año, misma que es un tanto esporádica, ya que no se define de forma específica su fecha exacta de ocurrencia sino las reclamaciones durante un trimestre.

4. Elección de la mejor estimación para propuesta de indicadores

De conformidad por el apartado anterior y tomando como base los resultados de σ , en primera instancia se puede tener el siguiente esquema de indicadores:

Tabla 3.12. Propuesta 1 para medición del riesgo reputacional

| Nivel de σ | Segmento | Indicador |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|
| 1 | Apetito de riesgo | De 1 a 53 reclamaciones por año |
| 2 | Tolerancia al riesgo | De 54 a 106 reclamaciones por año |
| 3 - 5 | Capacidad de riesgo | De 106 a 265 reclamaciones por año |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Sin embargo, si se considera que el rango del apetito de riesgo es muy bajo de acuerdo a la tabla 3.12, se puede tomar el valor de 2σ , por lo que la tolerancia quedaría en 4σ y la capacidad hasta 5σ ,

Tabla 3.13. Propuesta 2 para medición del riesgo reputacional

| Nivel de σ | Segmento | Indicador |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|
| 1 - 2 | Apetito de riesgo | De 1 a 106 reclamaciones por año |
| 3 - 4 | Tolerancia al riesgo | De 107 a 212 reclamaciones por año |
| 5 | Capacidad de riesgo | De 212 a 265 reclamaciones por año |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Buró de Entidades Financieras

Comparando ambas propuestas, se puede tomar la segunda, es decir la que corresponde a la *Tabla 3.13. Propuesta 2 para medición del riesgo reputacional*, dado que en la primera propuesta el apetito de riesgo es muy conservador y ningún año del histórico se encuentra en ese rango.

Se puede pensar que el apetito para la propuesta es muy laxo, dado que 7 de los 9 años se encuentran en ese nivel, sin embargo, este se puede ir ajustando conforme a la madurez que vaya obtenido la aseguradora, así mismo con la finalidad de tener un indicador más apropiado y que ayude a la toma de decisiones, se deberá ajustar el indicador para tenerlo de forma trimestral.

3.4 Propuesta de indicadores por tipo de riesgo

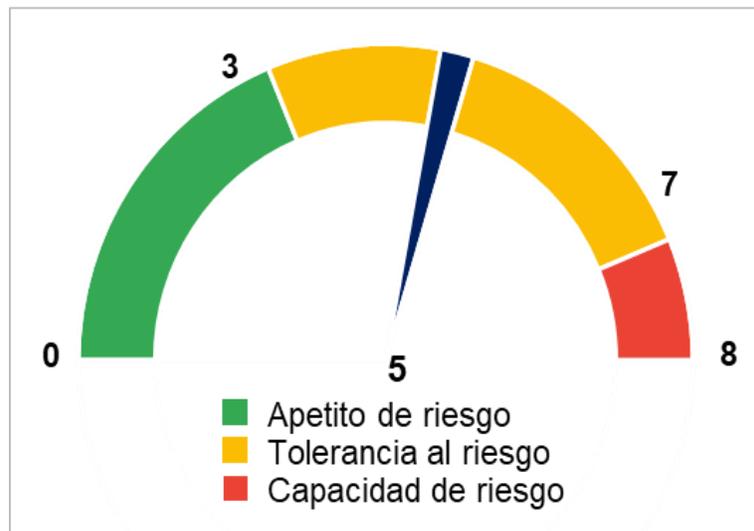
Derivado de la extracción y tratamiento de los datos por cada tipo de riesgo, se puede comprender más fácilmente la importancia de la evaluación de riesgos al que está expuesta cualquier empresa, por lo que es necesario tener parámetros que ayuden a poder identificar la gravedad y con qué frecuencia suceden acontecimientos que ponen en riesgo al valor de la institución. Gestionar todos los riesgos es imperativo, sin embargo, se debe prestar atención a los riesgos operativos, mismos que se deben examinar de manera periódica por parte de las empresas, ya que esto es una pieza fundamental para el logro de los objetivos establecidos.

El principal objetivo de la implementación de indicadores para la medición de los riesgos (KRI), es contar con métricas que proporcionen una alerta respecto a la exposición al riesgo de forma oportuna, para de esta manera poder planificar medidas correctivas y lograr mitigar cualquier factor de riesgo, por lo que a continuación se describen los indicadores propuestos para cada tipo de riesgo.

3.4.1 Propuesta de medición de riesgos de procesos operativos

Derivado del estudio realizado en el apartado anterior, se propone medir este tipo de riesgo de acuerdo a la *Tabla 3.3. Propuesta 1 para medición del riesgo de procesos operativos*, por lo que el indicador se puede implementar de acuerdo a lo siguiente:

Gráfica 3.27. Propuesta de indicador para riesgos de procesos operativos



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la gráfica 3.27, es fácil reconocer que el apetito de riesgo propuesto corresponde a un nivel de 0 a 3 incidencias, la tolerancia al mismo corresponde a un valor de 4 a 7 incidencias y la capacidad corresponde a un nivel de 8, además conforme a la tabla 3.3 se propone que esta medición se lleve a cabo de forma mensual, con la finalidad de conocer si la operación se encuentra dentro de las métricas establecidas.

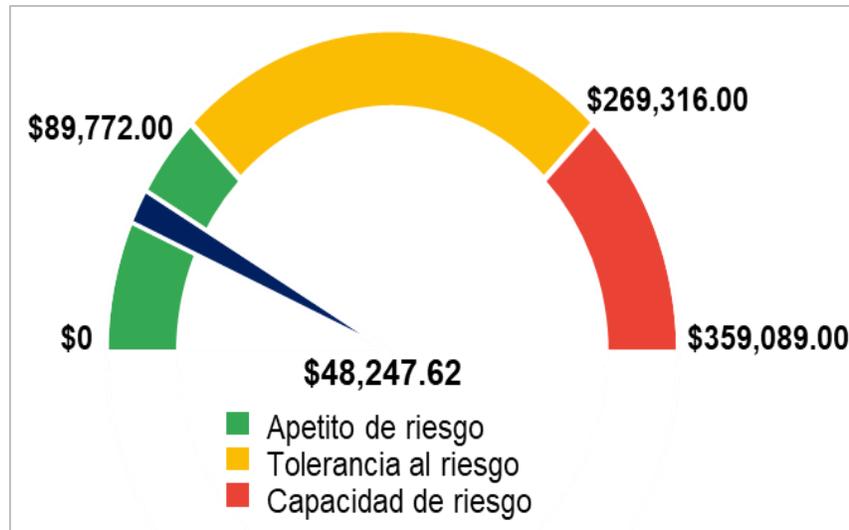
La gráfica 3.27, es la ejemplificación de que se tienen 5 incidencias dentro de un mes, ya que es el valor se encuentra en el centro y el puntero señala a que nivel de riesgo pertenece, es decir, este se encuentra dentro de la tolerancia al riesgo, por lo que la aseguradora deberá tomar acciones para investigar el motivo de este hecho, lo que es importante resaltar es que si bien es un tema preocupante, no quiere decir que es el extremo, ya que este error se encuentra en un nivel que aún puede tolerar la aseguradora.

Para tener una buena gestión en el monitoreo de los riesgos de procesos operativos, es necesario recalcar que la aseguradora debe tener en tiempo y forma la información correspondiente al registro de errores, fallas y deficiencias en la operación.

3.4.2 Propuesta de medición de riesgos legales

Respecto a este tipo de riesgo, el indicador que se propone para la aseguradora corresponde al de la *Tabla 3.5. Propuesta 1 para medición del riesgo de legal*, conforme el análisis realizado, por lo que la forma en que se puede visualizar es de la siguiente manera:

Gráfica 3.28. Propuesta de indicador para riesgos legales



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 3.28, se observa que el apetito de riesgo que se sugiere corresponde a un rango que va \$0 a \$89,772.00 pesos por mes, de conformidad con los cálculos realizados en los apartados que anteceden, así mismo la tolerancia al riesgo sugerida será hasta una cantidad de \$269,316.00 de pesos y la capacidad hasta por un monto de \$359,089.00 de pesos.

Respecto al ejemplo plasmado en la gráfica 3.28, se ha tomado el promedio de todas las sanciones efectuadas para este fin, por lo que el resultado corresponde a \$48,247.62 de pesos y al contrastarlo con la propuesta de indicador, se ve que el puntero indica que este monto está en el rango correspondiente al apetito de riesgo, es decir, en un nivel bajo y aceptable por la aseguradora.

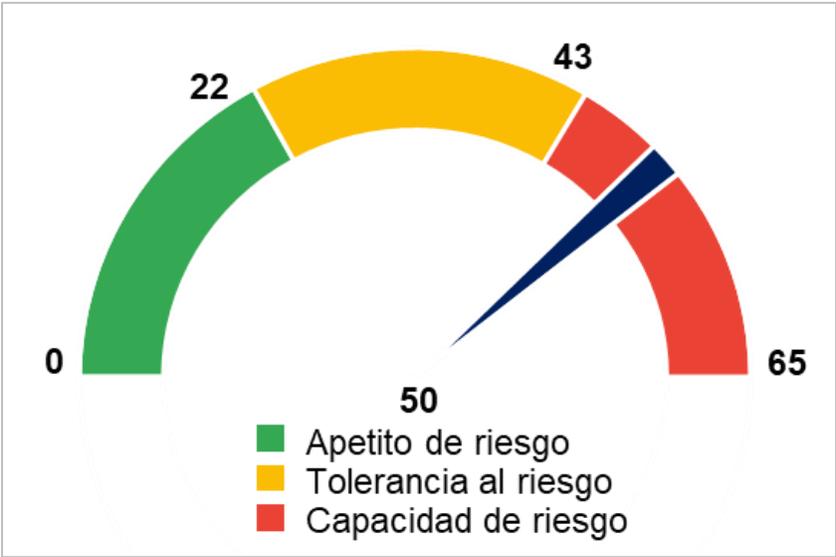
Con la finalidad de tomar decisiones e implementar controles adecuados para los riesgos de tipo legal, es importante que al interior de la aseguradora se monitoree de

información publicada en el apartado descrito con anterioridad, ya que de lo contrario puede resultar contraproducente en la operación.

3.4.3 Propuesta de medición de los riesgos tecnológicos

En materia de los cálculos y estimaciones realizadas con la información de los tickets con los que cuenta la institución, el indicador que se propone para la aseguradora corresponde al de la *Tabla 3.9. Propuesta 1 para medición del riesgo tecnológico*, conforme el análisis realizado, por lo que la forma en que se puede visualizar es de la siguiente manera:

Gráfica 3.29. Propuesta de indicador para riesgos tecnológicos



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la gráfica 3.29, se puede observar que el apetito de riesgo que se propone, corresponde a un rango de 0 a 22 tickets por día, la tolerancia al riesgo va de 23 a 43 tickets por día y por último la capacidad al riesgo tiene un rango de 44 de 65 tickets diarios, esto ya que, conforme al histórico de datos, estos riesgos son los que se presentan con mayor frecuencia dentro de la operación se la aseguradora.

La gráfica 3.29, representa un ejemplo, en donde se tienen 50 tickets en un día, este valor se encuentra en el centro del gráfico, así mismo, el puntero señala que nivel de riesgo de este ejemplo se encuentra dentro de la capacidad del riesgo propuesto.

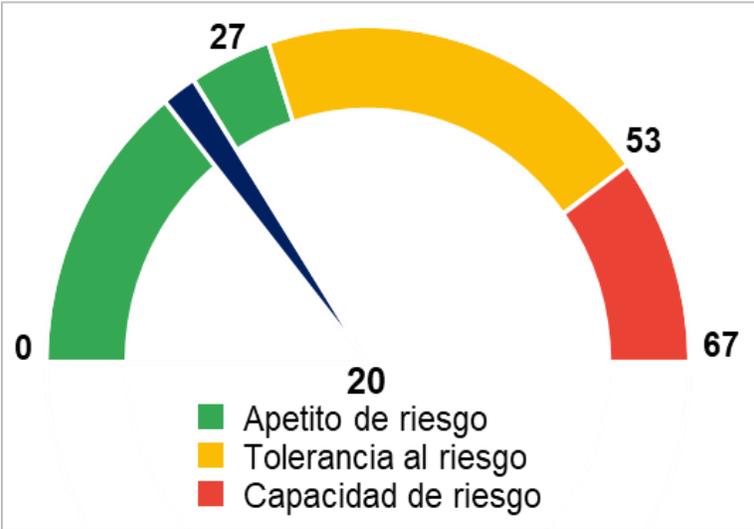
En este sentido, al interior de la aseguradora se deberán tomar acciones de forma inmediata, ya que los problemas que se han suscitado requieren que se mitiguen en el momento de su ocurrencia para evitar un evento catastrófico.

Respecto a este tipo de riesgos es necesario que los reportes que realizan los colaboradores sean catalogados de forma correcta en su prioridad, ya que a pesar de que sean muchos tickets los presentados, existe la posibilidad de que no todos tengan una prioridad alta, o en su defecto sean en su mayoría preguntas que elevan los reportes.

3.4.4 Propuesta de medición de los riesgos reputacionales

El indicador que se propone a la aseguradora respecto a este tipo de riesgo, corresponde al de la *Tabla 3.13. Propuesta 2 para medición del riesgo reputacional*, sin embargo, conforme el análisis realizado se sugiere que este indicador sea medido de forma trimestral, por lo que la forma en que se puede visualizar es de la siguiente manera:

Gráfica 3.30. Propuesta de indicador para riesgos reputacionales



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 3.30, se observa que la propuesta del apetito de riesgo para su monitoreo trimestral, le corresponde tener de 0 a 27 reclamaciones, de conformidad con las estimaciones realizadas se sugiere una la tolerancia al riesgo que va de 28

a 53 reclamaciones y por último la capacidad a partir de 54 reclamaciones y hasta un total de 67 reclamaciones dentro del periodo establecido.

En materia del ejemplo para este indicador, se puede apreciar en la gráfica 3.30, que, al tener 20 reclamaciones dentro de un trimestre, este estaría dentro del apetito de riesgo establecido, por lo que se deben atender los mismos para evitar una mala imagen de la institución, pero esto no representaría un peligro inminente, ya que se encuentra dentro del rango aceptable conforme a lo propuesto con los resultados de este trabajo.

Es importante que al interior de la aseguradora se establezcan medidas para que se supervise la información publicada en el Buró de Entidades Financieras de forma constante, ya que de lo contrario los esfuerzos de la propuesta del indicador no lograrían su cometido.

Conclusión capitular

Como se puede apreciar este capítulo corresponde al punto medular de este trabajo, ya que es aquí en donde se describe la información que se pudo recabar, así como el tratamiento y análisis de los datos, esto con la finalidad de realizar la propuesta hacia la aseguradora para poder medir cada tipo de riesgo operativo. Cabe resaltar que por sí solos estos indicadores no mejorarán la gestión de riesgo, ya que siempre se requiere del análisis de los colaboradores para poder tomar decisiones que ayuden a la administración de los riesgos. La propuesta realizada en este capítulo constituye una herramienta administrativa en materia de riesgo, que sin duda podrá replicarse en otras instituciones de seguros y que en caso de implementarse se deberá revisar de forma frecuente con la finalidad de buscar una mejora continua en el mismo.

Conclusiones generales

Los riesgos están presentes todo el tiempo en todas partes, tanto en personas como empresas, sin embargo no existe una cultura sólida para poder atenderlos de forma oportuna, es decir regularmente se trabaja en subsanar los problemas y fallas que se presentan de forma diaria; si bien, muchas empresas del sector asegurador deben implementar un sistema de administración integral de riesgos de acuerdo a la normativa que los gobierna, en ocasiones los esfuerzos son dirigidos a fortalecer la gestión de los riesgos financieros y no tanto los operativos, de ahí el estudio realizado en el presente trabajo.

Respecto a los principales hallazgos que se obtuvieron dentro del desarrollo de este proyecto, se puede notar que el riesgo operativo se encuentra inmerso dentro de los riesgos financieros y técnicos, ya que estos tienen procesos que seguir para su ejecución, colaboradores que los llevan a cabo, sistemas informáticos y una mala administración de los mismos puede generar sanciones o en su caso una mala imagen para la aseguradora, por lo que primordial tener una buena cultura de riesgo que ayude a su gestión y a cuidar el valor de la institución.

Por otro lado, de acuerdo a las causas que originan los riesgos operativos recomienda que se generen estrategias para su atención y dar un seguimiento hasta que sean subsanados, en primera instancia se deberá trabajar en atender lo siguiente:

- Diseño incompleto o incorrecto del proceso
- Inadecuado diseño de sistemas y aplicativos
- Errores en la manipulación de datos
- Errores en la captura de datos
- Omisión o incumplimiento de políticas

En materia de los riesgos legales, con el trabajo realizado se refuerza la idea de que se deben cuidar todas las regulaciones, dado que al contravenirlas de forma directa o indirecta se obtienen multas que afectan los recursos de la institución, por lo que lejos de subsanar las deficiencias, se debe trabajar en gestionarlos de forma

preventiva y mantener el control. Así mismo, respecto a las áreas de oportunidad de este riesgo, se sugiere trabajar en mitigar de raíz, la contravención a las siguientes normativas:

- Artículo 107 de la LGISMS.
- Artículo 389 de la LISF.
- Artículo 140 de la LGISMS.
- Artículo 47 de la LGISMS.

Los temas anteriores representan un 82% de las causas de multas, por lo que al mitigarlos se podrá tener una mejora de la institución y además con la implementación de la propuesta de indicadores de riesgos legales, se buscará anticipar a los posibles problemas futuros de incumplimiento a la normativa y tener un pensamiento proactivo al abordar las posibles repercusiones ante de acuerdo en el nivel que se encuentran las sanciones que se estén presentado.

En cualquier empresa y más en aquellas que tienen un compromiso fehaciente con los usuarios, como lo es el caso de las aseguradoras, se deben implementar mecanismos que ayuden a tener comunicaciones entre los colaboradores y las áreas de soporte, para ayudar al negocio a responder de manera más rápida y eficaz ante las adversidades de los riesgos tecnológicos y no afectar la operación.

Es necesario explotar toda la información con la que se tiene, ya derivado de ello, se pueden tomar los resultados para la implementación de indicadores que ayuden a la gestión de la operación y al tratamiento de los eventos que puedan resultar en riesgos, para el caso de este trabajo, el comportamiento de los tickets fue un factor clave para diseñar el mecanismo propuesto, el cual busca que a partir de conocer la capacidad y la productividad del área de soporte, se determine el nivel de riesgo que se tienen en materia de tecnologías de la información y con esto se administren mejor los riesgos latentes en la institución.

Respecto al indicador propuesto para la medición de los riesgos reputacionales, estos buscan reducir la cantidad de reclamaciones que se presentan, ya que esto podría indicar una falla en la operación interna y una imagen negativa para

aseguradora, de ahí la importancia de establecer procesos donde se incluyan las medidas de supervisar la información pública de la institución. Así mismo, de acuerdo a los hallazgos obtenidos, se recomienda atender los siguientes problemas identificados, ya que, si bien es posible que esto no sea real, sin embargo, esta es la percepción que tienen los asegurados con reclamaciones y esto representa un 79% de las causas del reporte de incidencias se debe a las siguientes causas:

- Negativa en el pago de la indemnización
- Incumplimiento del contrato
- Inconformidad por la cancelación no solicitada de la póliza

Es importante mencionar que al momento de la elaboración del presente trabajo no se logró identificar alguna base de información que pudiera utilizarse para analizar el riesgo estratégico de la aseguradora, por lo que para futuras líneas de investigación se sugiere tomar como base el presente trabajo y diseñar modelos administrativos que ayuden a determinar de mejor manera la visión y objetivos de la institución, para que con esto se comience a contrastar los eventos de riesgo que surjan de la estrategia de la institución y esto podrá ayudar a implementar indicadores para la gestión de este riesgo.

A pesar de la importancia de la medición de los riesgos, definir los parámetros para ello no es tan frecuente como debiera, en el caso de las instituciones de seguros esta ausencia de medición es más que notable, sin embargo, se debe recordar la idea de *“Lo que no se mide, no se puede mejorar”*, es así que en este trabajo se realizó el esfuerzo generar la propuesta de los indicadores que sirvan como controles para poder medir y monitorear dichos riesgos operativos de la aseguradora estudiada.

Por último, los indicadores por sí solos no lograrán mitigar los riesgos, es decir, estos tienen el objetivo de alertar sobre la presencia y nivel de los mismos, por lo que no se debe dejar de lado contar con una buena gestión de los riesgos, tanto financieros como operativos, lo que requiere la participación de todos los colaboradores y de una adecuada cultura y esfuerzo colectivo para la administración de los riesgos conforme a la estrategia de la institución.

Referencias

- Baquero, M. (2022). Modelo de gestión de riesgo operativo para instituciones financieras. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Basáez, V., Pizarro, B., y Garrido, D. (2023). Análisis cualitativo de la importancia sistémica planteada en Basilea II: La banca chilena. *Revista de Investigación Aplicada En Ciencias Empresariales*, 11(1). <https://doi.org/10.22370/riace.2022.11.1.3591>
- Cabezas, E. (2016). Metodología e Implementación de un Sistema de Riesgo Operativo. Espol: Fcnm, Guayaquil. 118 p.
- Carrillo, M., Vargas, L., Severiche, A., Vitola, J., y Narvaez, I. (2022). Aplicación de la metodología de Lean Seis Sigma para la reducción de cancelaciones de cirugías programadas en una IPS. *Signos*, 14(2), 1–21. <https://doi.org/10.15332/24631140.7794>
- Chávez, B. (2011). Diseño de una matriz de rutas estratégicas para el riesgo operativo. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/231885>
- COSO. (2013). Control Interno – Marco Integrado. Resumen Ejecutivo.
- CNSF. (2005). Crónica de Dos Siglos del Seguro en México. CDMX: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
- Data México - Secretaría de Economía (2023). <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>
- Dávila, G. y Ortiz, F. (2019). Cálculo del Valor en Riesgo Operacional de una Empresa Aseguradora Mediante Redes Bayesianas. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*. 27, 30–54. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2737>
- Deloitte (2011). Desafíos clave en la implementación de Solvencia II, Marcando el rumbo.
- De Lara, A. (2008). Medición y control de riesgos financieros, Limusa, 3ra. ed.
- Franco C. y Darrigrandi F. (2015). Reportero de datos. Escuela de Comunicaciones y Periodismo de la Universidad Adolfo Ibáñez.

- Gavira, N. y Castillo C. (2017). Solvencia II y el cambio de normatividad en México, retos y perspectivas del sector afianzador. *Revista de Investigación en Ciencias Contables y Administrativas*, Vol. 2, Núm. 1.
- Hernández, J. (2014). El Riesgo Operacional en las instituciones de seguros, una propuesta de medición bajo el entorno de Solvencia II. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/264017>
- Instituto de Auditores Internos de España. (2013). Definición e implantación de apetito de riesgo. *La fábrica de pensamiento*.
- Instituto de Auditores Internos de España. (2015). Caso práctico sobre apetito de riesgo. *La fábrica de pensamiento*.
- Jiménez, J. (2023). Globalización económica y del derecho constitucional. *Foro: revista de derecho*. 40 (II Semestre, 2023): 83-103.
- Loor, M. y Peñaloza, V. (2023). Modelo COSO como herramienta de gestión del riesgo operativo en el sector público ecuatoriano. Una mirada desde sus actores. *Contabilidad y Negocios*, 18(35), 139–156. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.18800/contabilidad.202301.009>
- Martínez, M. y Hernández, R. (2012). Cuestiones básicas para la cuantificación del riesgo operacional de las entidades aseguradoras. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*.
- Montoya, C. y Rivas, L. M. (2018). Riesgo Estratégico: Contraste de Perspectivas. *Red Pilares*.
- Mut-Camacho, M. (2020). Aprendizajes sobre el riesgo reputacional en época de Covid-19: la desinformación como riesgo corporativo. *Doxa Comunicación*, 31, 19–39.
- Nieto, M. (2005). El tratamiento del riesgo operacional en Basilea II, *Estabilidad Financiera* No. 8, Banco de España. p. 163-185
- Núñez, J. y Chávez, J. (2018). Riesgo operativo: esquema de gestión y modelado de riesgo (Operative risk: a design for risk development and modeling). *Análisis Económico*. 25(58), 123–157.

- Organización Internacional de Normalización. (2013). Gestión del riesgo – Directrices (ISO 31000).
- Olivares, N. (2011). La administración estratégica del riesgo operativo. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ortiz, E. y Sosa, M (2022). Contexto de las Finanzas Contemporáneas: Globalización y Desglobalización.
- Ortiz, M. J. (2020). Implementación del modelo six sigma como estrategia de mejora en pymes de Latinoamérica. Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/7868>.
- Palacio, A. y Núñez, M. (2020). Administración del riesgo estratégico en algunas grandes empresas privadas de Colombia. AD-Minister, (36), 67–96. <https://doi.org/10.17230/Ad-minister.36.4>
- Palacio, J., Gómez, A. y Cáceres, C. (2022). Relación entre riesgos estratégicos y ciberresiliencia en empresas Fintech. (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).
- Reyes García, L. (2020). Modelo de integración entre la filosofía Lean Six Sigma con el balanced scorecard para la implementación exitosa en PyMEs. (Doctoral dissertation, UNAM).
- Saldívar, B. (2020). Los seguros en México representan 2.3% del PIB. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Los-seguros-en-Mexico-representan-2.3-del-PIB-20200218-0110.html>
- Vahos, F., Bedoya D., y Boada, A. (2021). Modelaje y simulación del riesgo operativo de las instituciones fiduciarias en Colombia. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 11(22), pp. 217-233. <https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.02>

Fuentes consultadas

- https://lisfcusf.cnsf.gob.mx/CUSF/CUSF3_2
- <https://listainstituciones.cnsf.gob.mx/>
- <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/sanciones-a-instituciones-de-seguros?idiom=es>
- www.buro.gob.mx

Anexos

Anexo 1. Instituciones de seguros especializados en salud.

| Nombre de la Institución |
|---|
| AXA Salud, S.A. de C.V. |
| BBVA Seguros Salud México, S.A. de C.V., Grupo Financiero BBVA México |
| Dentegra Seguros Dentales, S.A. |
| General de Salud, Compañía de Seguros, S.A. |
| Medi Access Seguros de Salud, S.A. de C.V. |
| Odontored Seguros Dentales, S.A. de C.V. |
| Plan Seguro, S.A. de C.V., Compañía de Seguros |
| Quálitás Salud, S.A. de C.V. |
| Seguros Centauro, Salud Especializada, S.A. de C.V. |
| Servicios Integrales de Salud Nova, S.A. de C.V. |
| Sofía Salud, S.A. |

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF

Anexo 2. Motivos de las sanciones hacia la aseguradora

| Causas de las multas y sanciones | Total |
|---|--------------|
| Incorrecta presentación de información estadística | 21 |
| Incorrecta presentación de información financiera | 14 |
| Presentación extemporánea de información financiera | 12 |
| Desviación en la constitución de la reserva de riesgos en curso | 6 |
| Incorrecta presentación de información actuarial | 5 |
| Faltante en la cobertura del requerimiento de capital mínimo de garantía | 4 |
| Presentación extemporánea de información de reaseguro | 3 |
| Desviación en la constitución de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir | 2 |
| Faltante en la Cobertura de Inversión de Reservas Técnicas | 2 |
| Incorrecta presentación de información de riesgos | 2 |

| Causas de las multas y sanciones | Total |
|--|--------------|
| No proporcionar la información solicitada durante la práctica de la visita de inspección | 2 |
| Omitir presentar información actuarial | 2 |
| Presentación extemporánea de información estadística | 2 |
| Desviación en la constitución de la reserva de siniestros ocurridos y no reportados | 1 |
| Incorrecta presentación de información de reaseguro | 1 |
| Incorrecta presentación de información de salud | 1 |
| Incorrecta presentación de información técnica-actuarial | 1 |
| Incorrecta presentación de la información. | 1 |
| No conservar copias de los reportes de operaciones relevantes | 1 |
| No contar con los sistemas para determinar operaciones inusuales o preocupantes | 1 |
| No enviar a la SHCP por conducto de CNSF información relativa a su el Comité de Comunicación y Control | 1 |
| No integrar el Comité de Comunicación y Control conforme a las disposiciones aplicables | 1 |
| No observar una política de identificación y conocimiento del cliente | 1 |
| Por integrar indebidamente el expediente de identificación del cliente | 1 |
| Presentación extemporánea de Estados Financieros | 1 |
| Presentación extemporánea de información actuarial | 1 |
| Presentación extemporánea de información de operaciones relevantes | 1 |
| Realizar los pagos de las primas de reaseguro de manera extemporánea | 1 |
| Registro contable extemporáneo | 1 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.

Anexo 3. Detalle de multas por fecha de infracción y monto asociado

| Fecha de Infracción | Monto en pesos |
|---------------------|----------------|
| 22/01/2002 | \$9,315.15 |
| 22/03/2002 | \$29,551.05 |
| 30/06/2002 | \$14,516.70 |
| 31/10/2002 | \$110,458.69 |
| 21/11/2002 | \$43,376.70 |
| 31/12/2002 | \$8,430.00 |
| 31/12/2002 | \$8,430.00 |
| 31/12/2002 | \$201,470.51 |
| 14/02/2003 | \$13,138.65 |
| 21/02/2003 | \$12,571.20 |
| 20/03/2003 | \$14,676.40 |
| 21/04/2003 | \$16,761.60 |
| 26/04/2003 | \$8,730.00 |
| 20/05/2003 | \$16,761.60 |
| 20/06/2003 | \$16,761.60 |
| 30/06/2003 | \$43,824.60 |
| 20/07/2003 | \$13,138.65 |
| 22/07/2003 | \$16,761.60 |
| 21/08/2003 | \$16,761.60 |
| 04/09/2003 | \$8,730.00 |
| 31/12/2003 | \$28,164.27 |
| 07/01/2004 | \$78,133.50 |
| 30/01/2004 | \$50,241.15 |
| 16/02/2004 | \$13,029.12 |
| 02/03/2004 | \$67,860.00 |
| 29/04/2004 | \$9,048.00 |
| 01/02/2005 | \$50,122.80 |

| Fecha de Infracción | Monto en pesos |
|---------------------|----------------|
| 20/07/2007 | \$19,166.03 |
| 31/07/2008 | \$10,518.00 |
| 15/10/2008 | \$180,015.57 |
| 09/03/2009 | \$11,492.00 |
| 13/03/2009 | \$22,194.00 |
| 20/04/2009 | \$21,865.20 |
| 31/12/2009 | \$24,305.58 |
| 31/03/2010 | \$10,960.00 |
| 31/03/2010 | \$145,373.80 |
| 21/07/2010 | \$69,066.92 |
| 30/07/2010 | \$24,305.58 |
| 30/09/2010 | \$231,274.42 |
| 22/03/2011 | \$11,964.00 |
| 31/03/2011 | \$13,388.18 |
| 31/03/2011 | \$15,971.94 |
| 02/05/2011 | \$290,366.28 |
| 28/07/2011 | \$25,842.24 |
| 23/08/2011 | \$63,528.84 |
| 03/04/2012 | \$12,466.00 |
| 31/03/2013 | \$59,838.24 |
| 31/03/2013 | \$91,570.64 |
| 31/03/2013 | \$26,875.40 |
| 31/03/2013 | \$54,981.24 |
| 31/03/2013 | \$366,347.32 |
| 30/06/2013 | \$24,674.55 |
| 31/12/2014 | \$13,458.00 |
| 31/12/2014 | \$127,178.10 |

| Fecha de Infracción | Monto en pesos |
|---------------------|----------------|
| 14/02/2005 | \$9,360.00 |
| 15/02/2005 | \$10,904.40 |
| 15/02/2005 | \$9,360.00 |
| 01/04/2005 | \$53,445.60 |
| 20/10/2005 | \$17,550.00 |
| 21/11/2005 | \$20,451.60 |
| 20/12/2005 | \$23,353.20 |
| 14/02/2006 | \$9,734.00 |
| 15/08/2006 | \$17,784.00 |
| 09/10/2006 | \$45,117.09 |
| 10/04/2007 | \$58,661.20 |
| 09/07/2007 | \$78,585.78 |

| Fecha de Infracción | Monto en pesos |
|---------------------|----------------|
| 09/01/2015 | \$128,773.70 |
| 31/03/2015 | \$60,356.10 |
| 14/03/2016 | \$33,890.56 |
| 14/03/2016 | \$33,890.56 |
| 14/04/2016 | \$14,608.00 |
| 05/05/2016 | \$35,132.24 |
| 13/07/2016 | \$35,132.24 |
| 03/08/2017 | \$35,404.80 |
| 12/04/2018 | \$38,849.20 |
| 18/05/2018 | \$16,120.00 |
| 19/10/2018 | \$38,849.00 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las sanciones a instituciones de seguros que emite la CNSF.