



BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

**Gerencia de Operaciones Internacionales
Departamento de Control de Inversiones**

Análisis de la metodología *Enterprise Risk Management* (ERM) y su aplicación para la optimización de la relación riesgo/retorno en la administración de las reservas internacionales

Varinia Tindal*
Denise Salazar*

Nota técnica N.º 14

Revisado por: Daniel Tarqui Mangudo

Diciembre, 2018

* El presente documento no necesariamente refleja la visión del BCB y de sus autoridades. Sus conclusiones y/u omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Resumen

Enterprise Risk Management (ERM) es una metodología de gestión de riesgos que permite identificar riesgos y oportunidades para optimizar la creación de valor desde un punto de vista integral. El presente trabajo realiza una comparación entre la gestión de riesgos tradicional y el ERM, describe los fundamentos en los que se basa esta metodología y se hace una revisión de las capacidades, principios y componentes que se requieren para la aplicación del ERM. Finalmente, se realiza un análisis de la implementación de esta metodología en la administración de las reservas internacionales del Banco Central de Bolivia (BCB) y una revisión de los límites de riesgo.

Palabras clave: *Bolivia, ERM, reservas internacionales, gestión de riesgo*

Analysis of the Enterprise Risk Management (ERM) methodology and its application for optimizing the risk / return relation in the administration of international reserves

Abstract

Enterprise Risk Management (ERM) is a methodology for risk management, which allows identifying risks and opportunities to optimize the creation of value from an integral point of view. This paper makes a comparison between traditional risk management and ERM, describes the fundamentals on which this methodology is based, and reviews the required capacities, principles and components for the application of ERM. Finally, this document presents the implementation analysis of this methodology in the administration of the foreign reserves of Central Bank of Bolivia (BCB) and a review of their risk limits.

Keywords: *Bolivia, ERM, foreign reserves, risk management*

I. Introducción

Los constantes cambios en el entorno obligan a que las empresas busquen reposicionarse para enfrentar adecuadamente los diversos riesgos emergentes. Cada una de las decisiones que se toman en la empresa, desde las más cotidianas hasta las más relevantes, en la búsqueda de la consecución de los objetivos conlleva un riesgo. *Enterprise Risk Management (ERM)* es una metodología de gestión de riesgos desarrollada por COSO (*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*) que parte de las buenas prácticas de gestión empresarial y permite enfrentar eficazmente la incertidumbre, identificando riesgos y oportunidades, y optimizando la generación de valor. Es un proceso que aporta soluciones frente a los riesgos y permite aplicar las mejores prácticas de buen gobierno corporativo, para el éxito y la permanencia de la organización. Cuando el riesgo es tomado en cuenta en la formulación de la estrategia y los objetivos de negocios, el ERM ayuda a optimizar los resultados.

El presente documento se estructura de la siguiente manera: una parte teórica de definiciones de gestión de riesgo corporativo para la evaluación y mejora de la eficacia de la gestión; la siguiente parte del documento describe las técnicas de aplicación; y finalmente, se realiza un análisis relacionado con la gestión de reservas internacionales.

II. Marco conceptual del *Enterprise Risk Management (ERM)*

El ERM se ocupa de los riesgos y oportunidades que afectan a la creación de valor o su preservación en una entidad. Según Pricewaterhousecoopers comisionado y publicado por COSO, (COSO - PwC) (2017) *“la gestión de riesgos corporativos es un proceso llevado a cabo por el consejo de administración de una entidad, la dirección y restante personal, aplicable a la definición de estrategias en toda la empresa y diseñado para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la organización, gestionar sus riesgos dentro del riesgo aceptado en el marco de su apetito por riesgo y proporcionar una seguridad razonable sobre el logro de los objetivos.”*

Es un conjunto de métodos y procesos sistemáticos que permite gestionar los riesgos que enfrenta una institución y, a su vez, aprovechar las oportunidades relacionadas con el logro de sus objetivos. La aplicación del ERM identifica eventos o contextos relevantes para los objetivos de la organización, los evalúa en términos de probabilidad y magnitud de impacto, determina una estrategia de respuesta y finalmente monitorea el progreso. Estos eventos pueden ser oportunidades o riesgos que, a su vez, pueden afectar de manera positiva o negativa al logro de los objetivos de la empresa; además pueden ser externos o internos a

la organización. El ERM es un enfoque de administración basado en el riesgo, abordando los diversos riesgos que enfrentan las organizaciones para que se gestionen de manera adecuada.

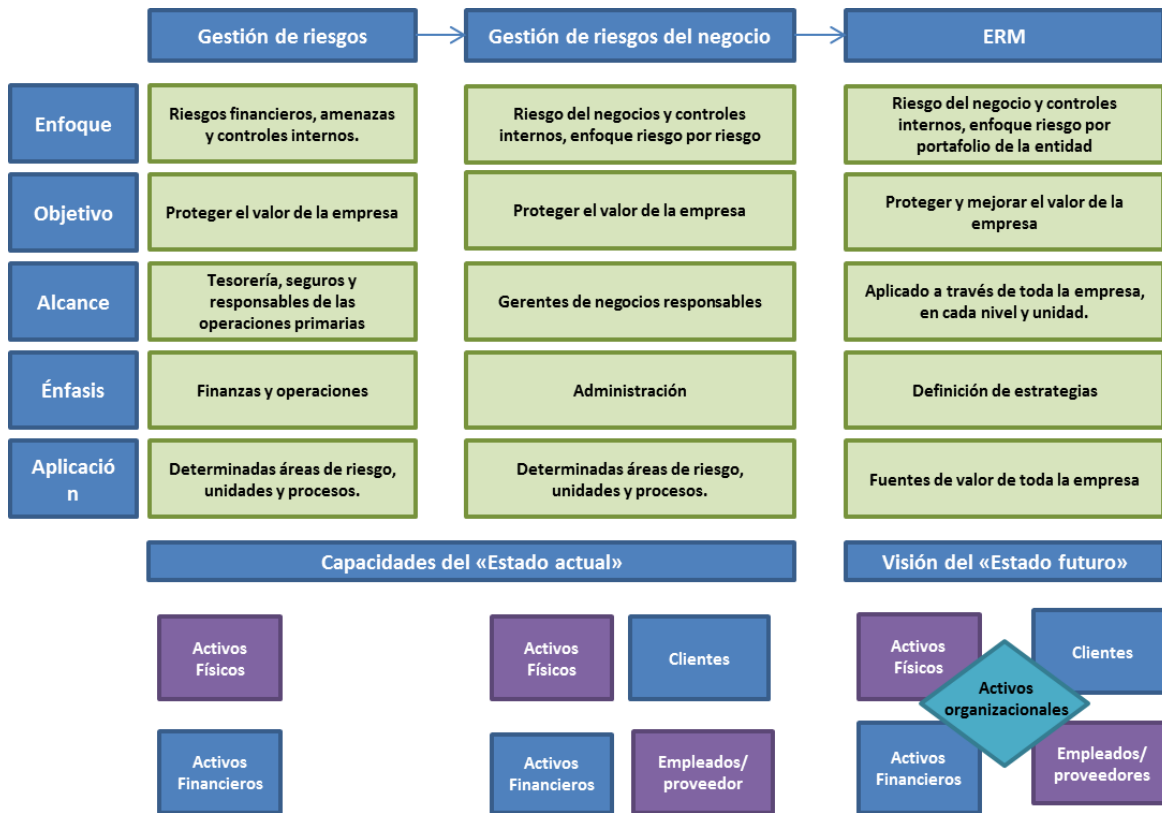
La gestión de riesgos corporativos tiene como objetivo final la generación de valor, pero considerando un entorno de incertidumbre. La dirección de la empresa debe determinar cuánto riesgo está dispuesta a aceptar, congruente con todas las acciones y decisiones conducentes a incrementar el valor para sus grupos de interés. La incertidumbre del entorno genera tanto riesgos como oportunidades que pueden incrementar o disminuir el valor de la entidad. En este contexto, la gestión de riesgos corporativos permite que la dirección de la empresa aproveche las oportunidades o enfrente apropiadamente los riesgos mediante el establecimiento de estrategias y objetivos que equilibren los objetivos de la empresa con los riesgos asociados

La gestión de riesgos asegura una información eficaz, el cumplimiento de leyes y normas y evita daños a la reputación de la entidad.

El ERM integrado con la estrategia y el rendimiento proporciona un marco para la dirección y la administración de cualquier entidad. La integración de las prácticas de gestión de riesgos empresariales ayuda a acelerar el crecimiento y mejorar el rendimiento. El ERM también contiene principios que pueden aplicarse, desde la toma de decisiones estratégicas hasta el desempeño.

El ERM hace énfasis en la mejora de la estrategia de negocio y la aplicación de la gestión de riesgos está orientada a la mejora y protección de aquella combinación de activos tangibles e intangibles que forman parte del modelo de negocios de la organización. El siguiente diagrama muestra una comparación entre la metodología ERM y la gestión de riesgos tradicional.

Diagrama 1: COMPARACIÓN ENTRE EL ERM Y LA GESTIÓN DE RIESGOS TRADICIONAL



Fuente: COSO – PwC (2017)

No solamente el valor de los activos físicos y financieros puede verse afectado por algún evento, sino también el valor de los activos intangibles como ser clientes, empleados, proveedores e inclusive activos organizacionales como la marca, estrategias, procesos de innovación y propiedad de los sistemas. Esta es la esencia de la contribución del ERM a la organización, la elevación de la gestión de riesgo a un nivel estratégico, ampliando su aplicación a todas las fuentes de valor, no solamente los físicos y financieros. Las cinco categorías de activos que representan fuentes de valor y los ejemplos dentro de cada categoría son los siguientes:

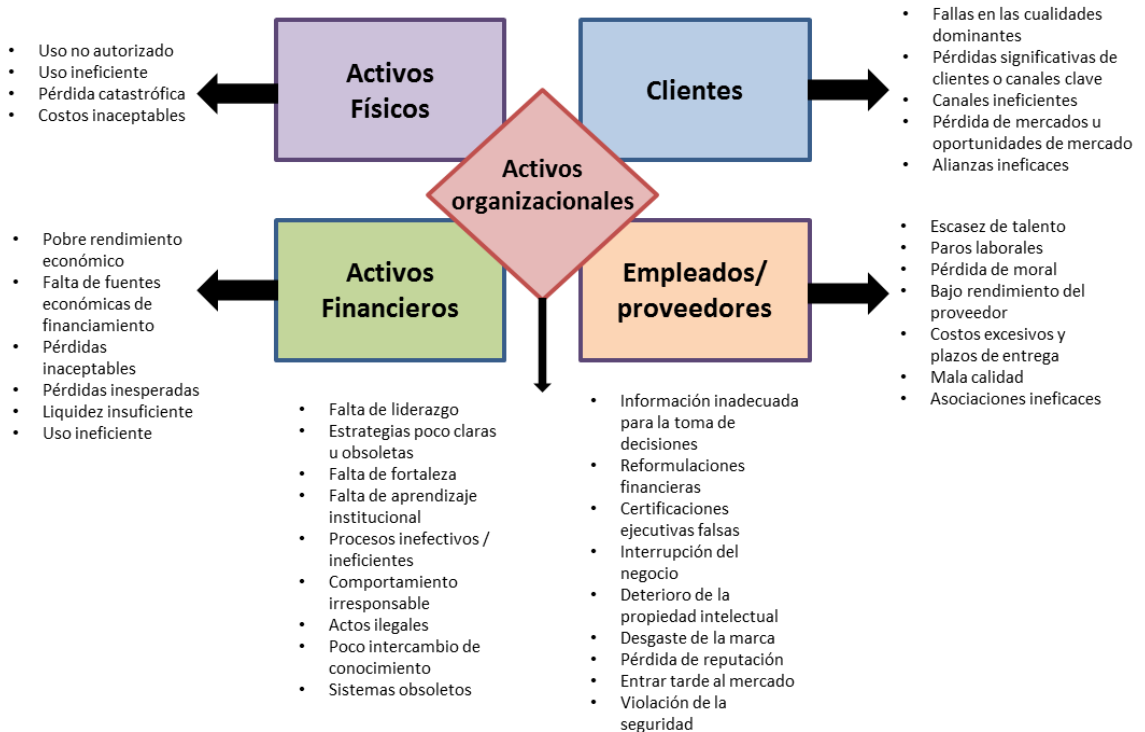
Diagrama 2: CATEGORÍAS DE ACTIVOS QUE REPRESENTAN FUENTES DE VALOR



Fuente: COSO – PwC (2017)

Las categorías de eventos futuros que pueden afectar a cada categoría de activos son los siguientes:

Diagrama 3: CATEGORÍAS DE EVENTOS FUTUROS



Fuente: COSO – PwC (2017)

Las fuentes de valor de la empresa, sea tangible o intangible, son inherentes a su modelo de negocio y pueden verse afectadas por ciertos riesgos que obedecen a fuentes internas y externas, por lo que la entidad debe entender y administrar estos riesgos con la finalidad de alcanzar sus objetivos. Los riesgos ambientales, por ejemplo, obedecen a factores externos que afectan a la viabilidad del modelo de negocio, o los riesgos del proceso, que afectan a la ejecución de dicho modelo y emergen internamente dentro de los procesos de la organización. Una tercera categoría son los riesgos en la toma de decisiones que afectan la relevancia y confianza en la información, base para las decisiones de gestión. Estas 3 categorías (entorno, procesos e información para la toma de decisiones) proveen las bases para entender las fuentes de riesgos de cualquier negocio.

La sensibilidad de una organización al riesgo es función de a) la significancia de sus exposiciones al cambio y eventos futuros, b) la probabilidad de que sucedan dichos cambios y eventos futuros, y c) la capacidad de gestionar las implicaciones de dichos eventos sobre la organización. En este sentido, la infraestructura ERM facilita el avance en la capacidad de gestión del riesgo para proveer un mejor conocimiento e información acerca de las variables clave o riesgos y una mejor gestión del efecto de los cambios de estas variables.

II.1. Desafíos y limitaciones en la adopción del ERM

Con la metodología ERM, muchos bancos están buscando integrar el riesgo y los procesos de control para crear un marco común para evaluar y monitorear todo los riesgos. Un modelo integrado ayuda reduciendo los costos asociados al cumplimiento y permite contar con un panorama general de los riesgos que enfrenta el banco.

La integración de la gestión de riesgo de mercado, crediticio, de liquidez y del riesgo operativo es difícil y requiere de esfuerzos adicionales, tiempo y costos para gestionar los datos subyacentes.

III. Metodología del ERM

Para que una compañía pueda aplicar exitosamente el ERM es muy relevante que las personas de toda la organización comprendan que a través de la aplicación del ERM se puede crear valor, al ser una herramienta para ejecutar la estrategia de la empresa. Para conseguir esto se debe dedicar recursos para diseñar un apropiado conjunto de incentivos y formas de evaluación del desempeño gerencial.

1er paso. La implementación inicia con la comprensión del significado de 'apetito de riesgo' y el establecimiento del marco de gobernanza y la cultura de riesgo en toda la entidad.

2do paso. Identificar las áreas de riesgo para definir los alcances de la gestión de riesgos en la entidad para luego identificar las amenazas y vulnerabilidades y crear un perfil de riesgo para cada área y para la organización en general. Con base en estos elementos se establecen las estrategias para mitigar, monitorear y controlar los riesgos.

III.1. Componentes del ERM

Los componentes del ERM se derivan de la manera en que la dirección conduce la entidad y cómo están integrados en el proceso de gestión. Estos componentes también pueden ser usados como criterios para medir la eficacia de la gestión de riesgos. Los ocho componentes son los siguientes:

i. Ambiente interno y cultura de riesgos

Es una reflexión de la filosofía de gestión de riesgos de la organización, del apetito de riesgo y de los valores éticos. Está relacionado con la forma en la que el personal percibe y enfrenta los riesgos, el riesgo aceptado, la integridad y valores éticos. Este entorno es establecido por los ejecutivos máximos de la institución.

ii. Establecimiento de objetivos

El ERM asegura el establecimiento de un proceso para fijar objetivos y que los objetivos seleccionados estén en línea con la misión de la entidad y con el riesgo aceptado. Promueve que el Directorio apruebe los objetivos corporativos y los ejecutivos contribuyan al logro de los mismos en línea con la misión de la compañía.

iii. Identificación de eventos

Se deben identificar y medir todos los hechos internos y externos que afecten los objetivos clasificándolos en riesgos y oportunidades.

iv. Evaluación de riesgos

Evaluación de riesgos de acuerdo a su probabilidad y potencial impacto como base para determinar la forma en que el banco gestiona los riesgos. Los riesgos son evaluados en su base inherente y residual.

v. Respuesta al riesgo

Se debe definir las posibles respuestas: evitar, aceptar, reducir o compartir los riesgos. Además se establece un conjunto de acciones para alinear los riesgos con la tolerancia y apetito de riesgo de la institución.

vi. Actividades de control

Se establecen e implantan políticas y procedimientos para monitorear el riesgo y asegurar una respuesta eficaz.

vii. Información y comunicación

Se debe identificar, capturar y comunicar la información relevante de forma que los ejecutivos puedan utilizarla de acuerdo a sus responsabilidades. La comunicación debe ser efectiva y fluir entre las áreas y en todas direcciones dentro de la organización. Las entidades a menudo utilizan los indicadores clave de riesgo y los indicadores clave de desempeño para facilitar la comunicación.

viii. Supervisión, monitoreo y evaluación

El monitoreo se efectúa a través de las actividades de gestión y de evaluaciones separadas. Es un proceso continuo a diferencia de las auditorías que son periódicas.

III.2. Metodología para calibrar el desempeño con la tolerancia al riesgo

Para calibrar el desempeño con las medidas de tolerancia al riesgo se requiere una metodología que permita medir, monitorear los procesos y un compromiso con la mejora continua. Esta metodología se conoce como el ciclo “*Plan-Do-Check- Act*”:

“**Planning**” tiene que ver con el establecimiento de objetivos y la tolerancia a los riesgos inherentes. Existen tres tipos de tolerancia al riesgo:

- *Variabilidad de los retornos esperados* (volatilidad de tasas de interés y cotizaciones de moneda, proyecciones de ingresos y de flujos de caja).
- *Eventos extremos* que pueden generar pérdidas catastróficas. Este es otro tipo de incertidumbre.
- *Inconsistencia* con el nivel de apetito de riesgo de la entidad.

“**Doing**” tiene que ver con el diseño y la implementación de las capacidades de gestión de riesgo.

“**Checking**” está relacionado con el monitoreo del desempeño.

“**Acting**” está relacionado con la mejora continua.

III.3. Mapas de riesgo y el proceso de evaluación de riesgo

Los mapas de riesgo son probablemente la herramienta más utilizada por las compañías para identificar y priorizar los riesgos asociados con las principales actividades. Es una herramienta de dirección más que de acción y consiste en graficar, en un mapa, el evento

futuro potencial, una vez identificado, de acuerdo a su impacto y su probabilidad de ocurrencia.

Impacto: La herramienta del mapeo es flexible para determinar si el impacto es financiero, de costo en términos de pérdida de capital, ingresos o flujo de caja o impacto en la ejecución de estrategias clave.

Probabilidad: Debe considerarse la calidad de la evaluación en sí misma; pueden utilizarse medidas estadísticas o de criterio, de acuerdo a la experiencia de los evaluadores.

III.4. Optimización de riesgos

La optimización de riesgos incorpora el concepto de opción. Tal como un inversionista realiza inversiones con base en objetivos de riesgo-retorno, un administrador de riesgos elige entre tácticas para administrar riesgos basados en el apetito de la entidad para el riesgo y su habilidad para absorberlo. Estas opciones pueden incluir agregar controles o límites para los riesgos que pueden exceder el apetito de riesgo de la entidad, o también pueden incluir la reducción de costos asociados a controles excesivos, o tomar acciones para expandir los riesgos en áreas donde existen controles que proporcionan una capacidad de riesgo adicional. Es así que el administrador de los riesgos debe equilibrar continuamente el costo/beneficio de tomar dicha acción con la necesidad de optimizar el riesgo en la organización. Estas decisiones pueden afectar el desempeño corporativo.

La optimización de riesgo es un proceso iterativo y continuo; por esta razón, las entidades están comenzando a monitorear las acciones relacionadas con los riesgos más importantes y sustanciales de la organización. El monitoreo puede llevarse a cabo mediante la definición de límites de riesgo en términos de atributos específicos o mediciones y también mediante el uso de auditores internos y externos, comparaciones con el mercado u otra información, y revisión retroactiva de los resultados de riesgo.

IV. Implementación del ERM en el BCB

En septiembre de 2004, COSO publicó un nuevo marco de gestión integral de riesgo “*COSO Enterprise Risk Management – Integrated Framework*” posteriormente actualizado en 2017 y que se constituye en una guía para la gestión de riesgo y está conformado por 8 componentes que deben ser evaluados desde el nivel ‘entidad’ hasta el nivel ‘proceso’.

En cuanto a la implementación del ERM en el BCB y en la administración de las reservas internacionales, se cuentan con importantes avances:

1er paso: Marco de gobernanza y cultura de riesgo

A nivel del BCB, se encuentran definidas las áreas responsables de la gestión de los riesgos financieros y no financieros. Si bien el BCB adopta una estructura descentralizada para la gestión de los riesgos financieros, para la gestión de los riesgos no financieros, ha definido una estructura centralizada, que permita su gestión y control de forma integral a nivel de toda la entidad

2do paso: Perfil de riesgo en cada área y de la organización en general

El BCB ha identificado que los mayores riesgos financieros se encuentran en la administración de las reservas internacionales, las mismas que representan cerca del 53% del activo del BCB. El Directorio anualmente revisa el reglamento para la administración de las reservas internacionales, aprobando modificaciones de acuerdo al apetito y tolerancia al riesgo inherente a las inversiones. El perfil de riesgo del BCB, al igual que otros bancos centrales, se caracteriza por ser conservador y adverso al riesgo.

IV.1. Aplicación de los componentes del ERM

Aplicando los 8 componentes de la metodología ERM para la evaluación de la gestión de riesgos en la administración de las reservas internacionales se tiene lo siguiente:

i. Entorno interno y cultura de riesgos de la entidad

En los últimos años se ha reforzado la cultura de riesgos en la entidad y particularmente en el área encargada de la administración de las reservas internacionales. Son 3 áreas las que se encuentran a cargo de la negociación, ejecución y control de las inversiones; en los tres casos, las funciones y responsabilidades están claramente delimitadas.

ii. Definición de objetivos

El objeto y los criterios de administración de las reservas se encuentran claramente definidos en el “Reglamento para la administración de las reservas internacionales” aprobado por el Directorio del BCB. Tanto el objeto como los criterios para la administración de las reservas, contemplan la prioridad que tiene la liquidez y la seguridad de las inversiones, lo que caracteriza un perfil conservador del BCB.

iii. Identificación de eventos

Una vez al año se revisa la estructura estratégica de activos donde se evalúan los posibles eventos que incrementarían la probabilidad de enfrentar mayores requerimientos de liquidez por parte del sistema financiero o del sector público. Así también se revisan los

eventos externos que podrían afectar la seguridad, valoración y retorno de los activos donde se invierten las reservas internacionales.

iv. Evaluación del riesgo

Los riesgos financieros inherentes a la administración de las reservas internacionales y las metodologías de medición, monitoreo y control son los siguientes:

Riesgo financiero	Monitoreo e indicadores de evaluación
Riesgo de liquidez	Límites de Capital de trabajo y tramo precautorio, inversiones en activos líquidos y de corto plazo.
Riesgo de mercado	Límites a los plazos de inversión, duración, monitoreo del valor en riesgo de mercado, error de réplica.
Riesgo crediticio	Calificaciones de riesgo crediticio, VaR crediticio, límites por emisor.

En lo que respecta al riesgo no financiero, la evaluación se efectúa en el área de Reservas en coordinación con la Subgerencia de Riesgos. Específicamente se evalúa el riesgo operacional, utilizando mapas de riesgo donde se mide la probabilidad y el impacto de los eventos de riesgo y se plantean planes de contingencia.

v. Respuesta al riesgo

El Reglamento para la administración de las reservas internacionales establece límites de riesgo crediticio y de mercado así como también establece los objetivos y la estructura de las reservas internacionales. El resumen de los límites para cada uno de estos riesgos refleja el apetito y tolerancia de riesgo del BCB.

vi. Actividades de control

Se efectúa un control *ex ante* y *ex post* de las negociaciones de inversión, es decir, que éstas deben cumplir con los lineamientos establecidos a nivel de transacción, de portafolio y a nivel agregado del total de reservas. Los controles se encuentran sistematizados y se encuentran a cargo del Departamento de Control de Inversiones. A su vez, se cuentan con auditorías internas y externas de todas las operaciones de inversión.

vii. Información y comunicación

La Gerencia de Operaciones Internacionales informa al Comité de Reservas Internacionales sobre la administración de las reservas internacionales 2 veces al mes y al

Directorio del BCB 1 vez por trimestre. En cada una de estas reuniones se efectúa la evaluación de las inversiones y de los riesgos inherentes, estableciendo, si fuera el caso, nuevas políticas de inversión o de riesgo de corto o mediano plazo.

viii. Monitoreo y evaluación

El monitoreo y la evaluación de las estrategias de inversión es permanente, el Departamento de Negociaciones de Inversión se reúne con la Subgerencia de Reservas y la Gerencia de Operaciones Internacionales 1 vez cada semana para definir las estrategias de inversión para cada portafolio de inversión.

IV.2. Determinación del riesgo óptimo en la inversión de las reservas internacionales

Según la metodología ERM, una de las mejoras en la administración de riesgos consiste en el desarrollo de una cartera de riesgos (mercado, crediticio, liquidez y operacional) y la optimización del mismo requeriría observar sus interrelaciones y medir el riesgo agregado para optimizarlo de acuerdo al apetito de riesgo de la institución.

En el caso de la administración de las reservas internacionales, la administración de una cartera de riesgos para determinar el riesgo óptimo se dificulta toda vez que los modelos utilizados para medir el VaR crediticio y de mercado tienen supuestos y distribuciones diferentes (Cuadro 1) que no hacen posible agregarlos utilizando una distribución normal. Por otra parte, la evaluación del riesgo operativo es más cualitativa y no se cuenta con información histórica de riesgos materializados para el cálculo de un VaR operativo. En el caso del riesgo operativo, el uso de mapas de riesgo ha sido muy útil para el diseño de planes de acción, tal como se especifica en el siguiente cuadro:

Riesgo	Modelo	Supuestos
Crediticio	<i>Foundation Internal rating based (IRB)</i> , recomendado por Basilea II.	Distribución binomial, los parámetros están definidos por Basilea II para el cálculo del capital regulatorio.
Mercado	Modelo propio multifactorial de Axiom, modelo paramétrico	Distribución normal, diseñado para instrumentos de renta fija (factores de riesgo: <i>yield</i> , D1, D2, D3, <i>spread</i> , convexidad, <i>quality</i>)
Operacional	Estándar australiano y COSO	Construcción de un mapa de riesgos (probabilidad e impacto de los eventos de riesgo), no se calcula un VaR operativo.

Si bien no se puede optimizar el riesgo en la administración de las reservas a partir de una cartera de riesgos, sí se puede buscar la mejora continua a partir de una revisión de los límites de riesgo actuales y de los riesgos críticos inherentes a la inversión de las reservas internacionales. Asimismo, también se pueden realizar comparaciones con otros bancos centrales de la región para comparar las medidas adoptadas y si estas se encuentran dentro de las características del perfil conservador de los bancos centrales.

V. Revisión de los límites de riesgo

Los límites actuales de riesgo de mercado y crediticio reflejan un perfil conservador del BCB con relación a las inversiones de las reservas internacionales, sin embargo pueden optimizarse. A continuación se presenta una evaluación de los actuales lineamientos de inversión con relación a los límites de riesgo.

V.1. Riesgo de mercado

Si bien se cuenta con límites de plazo y duración por portafolio, el reglamento no contempla un límite de VaR de mercado, a nivel agregado de las reservas internacionales.

El VaR es una medida estándar de riesgo de mercado que permite medir el capital económico necesario para hacer frente a las pérdidas potenciales en el peor escenario. Es una función del riesgo de mercado, riesgo de crédito y riesgo operacional.

En lo que respecta a la medición del VaR de mercado, se cuenta con el Sistema AXIOM de Wilshire que cuenta con un modelo de factores de riesgo, desarrollado por esta empresa, que puede medir este riesgo a nivel de portafolio y de un conjunto de portafolios de forma

agregada. Esta metodología permite desagregar el VaR por factores, entre los cuales se encuentran la duración, plazo, sector, calidad crediticia y moneda, tal como se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1: GLOBAL CREDIT MODEL (GCV12 EMD - BASE AS OF 11/30/2018)
GLOBAL RISK SUMMARY
PORTFOLIO ANNUAL TOTAL RISK CONTRIBUTION (%)**

	Duration	Term	Sectors	Quality	Other Factors	Currency	Covariance	Specific Risk	Totals	1D VaR (95%) (In 000's)
By Region										
Asia Pacific	0,07	0,02	0,00	0,01	0,00	1,55	-0,06	0,01	1,55	3.034
Europe	0,22	0,20	0,03	0,09	0,00	3,30	-0,58	0,75	3,35	6.560
North America	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	-0,15	0,00	1,00	1.957
Covariance	0,03	0,04	0,01	0,02	0,00	3,14	-0,29	0,00	3,13	6.127
By Asset Class										
Fixed Income	0,23	0,21	0,03	0,09	0,00	4,92	-0,67	0,75	4,49	9.675
Covariance	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Totals	0,23	0,21	0,03	0,09	0,00	4,92	-0,67	0,75	4,49	9.675
1D VaR (95%)	457	405	54	177	0	9.632	-1.315	1.465	9.675	

Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

El ejemplo corresponde al Portafolio Global que está compuesto por inversiones en euros, dólares canadienses, dólares australianos y renmimbis yuanes. El portafolio que al 30 de noviembre es equivalente a un valor de USD 2.192 millones reporta un VaR diario de USD de 9,68 millones al 95% de confianza. Este resultado está explicado básicamente por la volatilidad de las divisas, dado que el VaR diario por variaciones cambiarias asciende a USD 9,63 millones equivalente a 0,44% del portafolio global.

Con la aplicación AXIOM es posible obtener el VaR de mercado agregado para el total de las reservas monetarias internacionales, tal como se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2: 1D VaR 95% POR TASA Y VARIACIÓN CAMBIARIA
(En miles de dólares Americanos)**

	VaR tasa de interés	VaR variación cambiaria	Total	Total (%)
Portafolio Liquidez	420	-	420	0,01%
Portafolio 0-3 años	219	-	219	0,04%
Portafolio 0-5 años	164	-	164	0,05%
Portafolio Global	-	10.331	10.273	3,55%
AUD	126	2.232	2.219	0,75%
CAD	82	2.024	1.998	0,69%
EUR	292	6.819	6.762	0,69%
CNY	3.007	2.614	2.675	0,40%
Total Reservas Monetarias Internacionales	-	10.331	10.393	0,14%

Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

El VaR diario con un 95% de las reservas monetarias internacionales es de USD 10,4 millones, equivalente a USD165 millones en 1 año, explicado fundamentalmente por las variaciones cambiarias de las inversiones en el portafolio global.

El VaR permite estimar el capital económico de la empresa para medir el rendimiento ajustado al riesgo de capital RAROC, medida utilizada como base para el control del riesgo del capital establecido en los lineamientos establecidos por Basilea III.

En este sentido y considerando solamente el VaR de mercado como *proxy* del capital económico a agosto de 2018, se tiene un rendimiento anual ajustado al riesgo de las reservas monetarias internacionales de 0,76% menor al 1,51% de retorno a 12 meses en el mismo periodo.

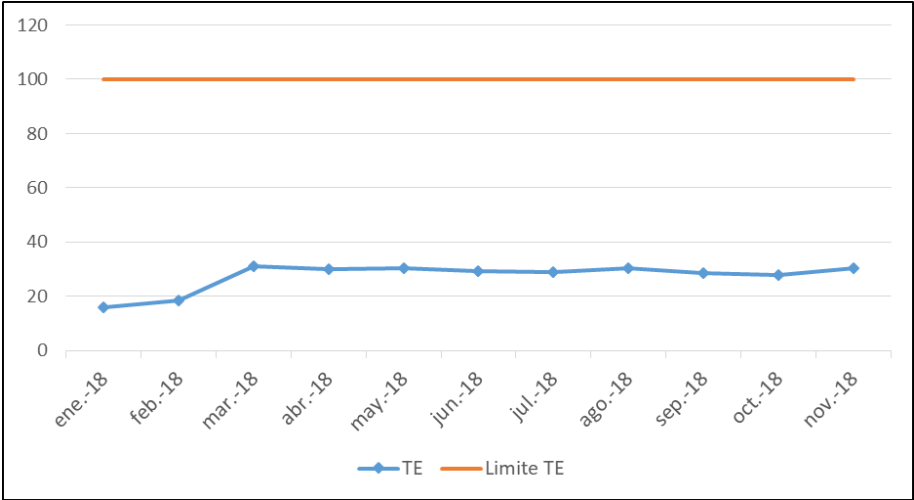
Por este motivo y con la finalidad de optimizar la gestión de riesgos de las reservas monetarias internacionales en el marco de las recomendaciones de la metodología ERM se requiere de la evaluación de la política de riesgos en lo que refiere al establecimiento de un límite al riesgo cambiario en la administración de las reservas internacionales, para lo cual se requiere de una evaluación específica de las medidas de cobertura de este riesgo.

V.2. Administración activa del portafolio 0-3 años

En lo que respecta a la gestión activa de portafolios, el portafolio de mediano plazo 0-3 años se administra de forma activa, para el cual se ha establecido un límite de error de réplica de 100 puntos básicos además de límites de duración efectiva y de *spread*.

Desde la constitución de este portafolio, se ha observado que el riesgo efectivo del portafolio se encuentra muy por debajo del límite establecido (error de réplica). El siguiente gráfico presenta el error de réplica obtenido del sistema AXIOM:

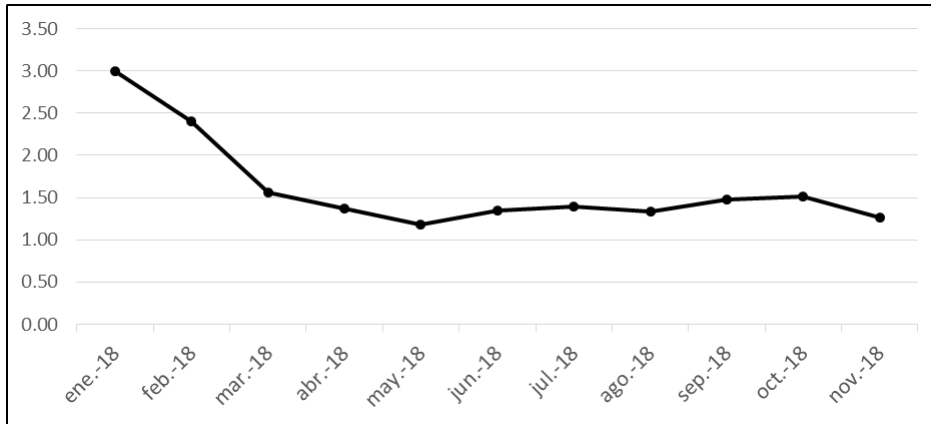
**Gráfico 1: ERROR DE RÉPLICA (TE)
PORTAFOLIO 0-3 AÑOS
(En puntos básicos)**



Fuente: Elaboración propia con base en resultados del sistema AXIOM

El error de réplica se encuentra por debajo de 40 puntos básicos, lo que refleja un perfil conservador de la administración del portafolio. En cuanto al riesgo retorno de este portafolio, medido por el ratio de información, se observa un adecuado manejo del portafolio. A pesar que este ratio se ha ido reduciendo en relación a enero de este año, se encuentra por encima de 1, lo cual indica que el valor añadido por el administrador del portafolio es mayor al riesgo activo asumido, tal como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 2: RATIO DE INFORMACIÓN PORTAFOLIO 0-3 AÑOS



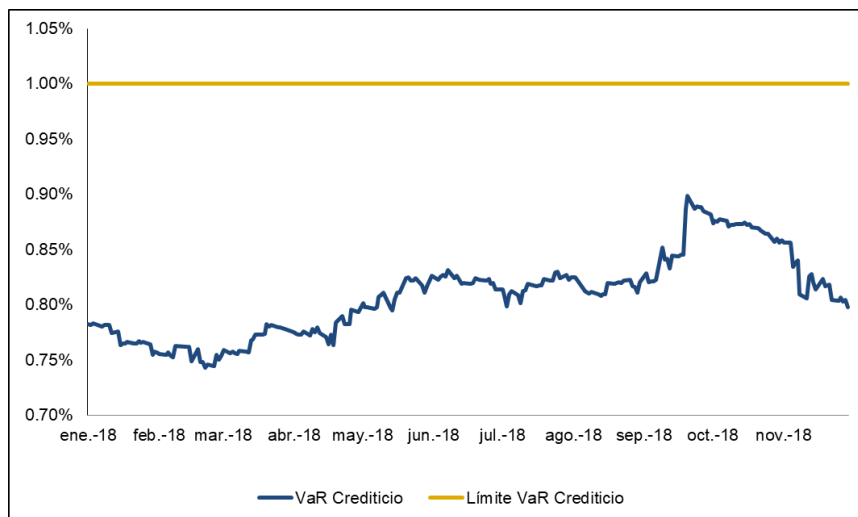
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del sistema AXIOM

Una mejora, en cuanto a los lineamientos de inversión de este portafolio, estaría orientada a la evaluación del límite de riesgo activo (error de réplica) de forma que refleje de mejor manera el apetito de riesgo activo que se asume desde la creación del portafolio.

V.3. Riesgo crediticio

En lo que respecta al riesgo crediticio, actualmente se cuenta con un modelo para determinar las pérdidas potenciales por un evento crediticio con un nivel de confianza del 99,9%. Este modelo corresponde a Basilea y se constituye en un *proxy* del capital económico para cubrir las pérdidas potenciales por un evento crediticio. El límite de 1% del total de las reservas monetarias internacionales es adecuado.

Gráfico 3: VaR CREDITICIO



Fuente: BCB

V.4. Riesgo operativo

Los lineamientos de gestión del riesgo operativo se encuentran establecidos a nivel transversal en el BCB, para lo cual se cuenta con un reglamento para la gestión del riesgo operativo que define políticas de gestión de riesgo operativo, niveles de riesgo aceptable y de tolerancia al riesgo, roles y responsabilidades. También se cuenta con una metodología establecida de diagnóstico y mitigación de riesgos. Sin embargo, aún se requiere desarrollar un modelo o medidas que permitan calcular el VaR operativo para optimizar la gestión del riesgo operativo.

VI. Conclusiones

La metodología ERM fue diseñada por COSO y busca que las compañías y bancos cuenten con una buena gestión de riesgos a través del establecimiento de objetivos institucionales, fortalecimiento de la cultura de riesgo y monitoreo de las actividades clave y los riesgos inherentes.

La metodología ERM parte de las buenas prácticas de gestión empresarial y permite enfrentar eficazmente la incertidumbre, identificando riesgos y oportunidades, y optimizando la creación de valor, permitiendo desarrollar mejoras en el control interno y la administración del riesgo en las entidades financieras y en bancos centrales.

De la evaluación de la administración de riesgos en la inversión de las reservas internacionales del BCB, siguiendo las 2 fases y 8 componentes de implementación que recomienda esta metodología, se concluye que la administración del riesgo en la inversión de las reservas internacionales, de forma general, se enmarca dentro de las recomendaciones de la metodología ERM, en lo que respecta al gobierno corporativo, el perfil de riesgo, la identificación de los riesgos, su evaluación y su monitoreo. En relación a la optimización del riesgo, no es posible realizarla de forma agregada al igual que una cartera de riesgos, como recomienda la metodología, debido a los supuestos y distribuciones utilizadas para modelar el riesgo crediticio y de mercado en la inversión de las reservas internacionales; sin embargo, se pueden plantear mejoras en cuanto a los límites de riesgo.

Referencias bibliográficas

ANDERSON, D. J. and G. EUBANKS (2015). "Leveraging COSO across the three lines of defense" Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, July

CHAPPELL, C. (2013). *The Executive Guide to Enterprise Risk Management*, Palgrave Macmillan, London

ERM INITIATIVE FACULTY and M. FREEMAN (2018). "Risk Assessment from COSO's Perspective" (September 4) disponible en https://erm.ncsu.edu/library/article/risk_assessment_in_practice

HOYT, R. E. and A. P. LIEBENBERG (2011). "The Value of Enterprise Risk Management" *The Journal of Risk and Insurance*, 78 (4), pp. 795 - 822

OLSON, D. and D. DASH WU (2017). *Enterprise Risk Management Models*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany

COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION - PRICEWATERHOUSECOOPERS (COSO - PwC) (2017). "Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance" project commissioned and published by the Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) and authored by Pricewaterhousecoopers, June

WORLD ECONOMIC FORUM (2016). *The Global Risks Report 2016*, 11th edition, Geneva, Switzerland

WU, D. and D. L. OLSON (2010). "Enterprise risk management: Coping with model risk in a large bank" *Journal of the Operational Research Society*, 61 (2), pp. 179-190