

D I P L O M A D O

Eficiencia energética y energías limpias

Tratamiento del Riesgo en Proyectos de Eficiencia Energética

Mauricio Penagos Acosta
AIRM

Julio de 2011

Programa OPEN - Cámara de Comercio de Bogotá



OPEN

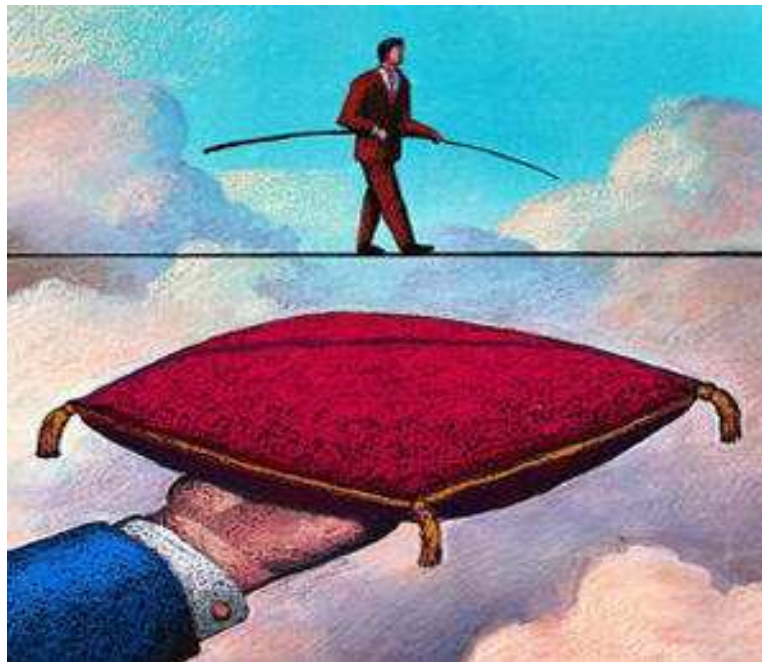
OPORTUNIDADES
DE MERCADO PARA
ENERGÍAS LÍMPIAS
Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA

AGENDA

1. Definición de riesgo
2. Visión clásica del riesgo
3. Visión estratégica del riesgo
4. Tipos de riesgo
5. Métodos para identificar riesgos (taller)
6. Valoración del riesgo
7. Tratamiento del riesgo
 - Técnicas de control
 - Técnicas de mitigación
8. Sistema de administración integral del riesgo
9. Costos de la administración del riesgo
10. Estándares de administración del riesgo
11. Ejemplo análisis del riesgo financiero proyecto de eficiencia energética



La **gestión del riesgo** es la identificación, evaluación y priorización del riesgo junto con las acciones para transformar el riesgo, controlando la probabilidad y mitigando el impacto de los eventos generadores de riesgo.



La ISO identifica los siguientes principios de gestión del riesgo:

- La gestión del riesgo debe crear valor.
- Debería ser parte integrante de los procesos de la organización o del proyecto.
- Debe ser parte de la toma de decisiones.
- Debería abordar explícitamente la incertidumbre.
- Debe ser sistemática y estructurada.
- Debe basarse en la mejor información disponible.
- Debe ser monitoreada.
- Debe tener en cuenta los factores humanos.
- Debe ser transparente e inclusiva.
- Debe ser dinámica, iterativa y de respuesta al cambio.
- Requiere y propende por la mejora continua.



La mayoría de metodologías de gestión del riesgo incluyen como mínimo los siguientes elementos:

1. Identificar, caracterizar y evaluar eventos generadores de riesgo.
2. Evaluar la vulnerabilidad de los activos críticos ante amenazas específicas.
3. Determinar el riesgo: la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia de eventos
4. Identificar maneras de reducir, evitar o transferir los riesgos.
5. Priorizar las acciones basadas en una estrategia de principios y políticas de la gestión del riesgo.



LA METODOLOGÍA PMI* PROVEE LOS SIGUIENTES 6 PASOS:

1. PLAN RISK MANAGEMENT
2. IDENTIFY RISK
3. PERFORM QUALITATIVE ANALYSIS
4. PERFORM QUANTITATIVE ANALYSIS
5. PLAN RISK RESPONSES
6. MONITOR AND CONTROL RISK RESPONSES

* Project Management Institute, Inc



¿Qué es RIESGO?

“Efecto de la incertidumbre en los objetivos*”

- Un *efecto* es una desviación de lo esperado – positivo y/o negativo.
- La *incertidumbre* es el estado (total o parcial) de deficiencia de información en relación al entendimiento o conocimiento de un *evento*, su consecuencia o su probabilidad.
- El riesgo es casi siempre caracterizado en referencia a potenciales eventos y sus *consecuencias* o por una combinación de éstas.
- El riesgo es casi siempre expresado en términos de una combinación de las *consecuencias* de un evento (incluyendo cambio en circunstancias) y *probabilidad* asociada de ocurrencia.



*ISO-GUIDE 73:2009, Risk Management - Vocabulary

AS/NZ 4360 - RIESGO: “La **Posibilidad** de que ocurra un **acontecimiento** que tenga un **impacto** en el alcance de los objetivos. El riesgo en términos de una combinación de un **evento** o circunstancia y su **probabilidad**”.

ISO - RIESGO: “Combinación de la **Probabilidad** de un **Evento** y su **Consecuencia** siempre y cuando exista la posibilidad de pérdidas.



Riesgo

$$\mathbf{RIESGO(E) = Probabilidad(E) \times Consecuencia(E)}$$

E = Evento*

* Un evento es una ocurrencia o un cambio de un grupo particular de circunstancias; este puede tener una o mas ocurrencias y puede tener varias causas, además algunas veces puede ser referido como “incidente” o “accidente”.



***ISO-GUIDE 73:2009, Risk Management - Vocabulary**

Visión clásica del riesgo

riesgo



Desviación
negativa*

Debilidades,
amenazas, etc.

* La desviación negativa es la desmejora del resultado esperado, producto de la materialización u ocurrencia de un evento o un grupo de estos y que afecta negativamente el logro de uno o varios objetivos.

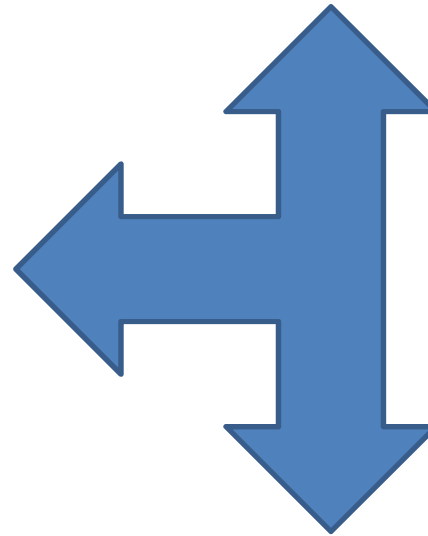


Visión estratégica del riesgo

(Risk & Reward)

Desviación Positiva*
(fortalezas, oportunidades, etc.)

Riesgo



Desviación Negativa
(Debilidades, amenazas, etc.)

* La Desviación Positiva es la mejora del resultado esperado, producto de la materialización u ocurrencia de un evento o un grupo de estos y que afecta positivamente el logro de uno o varios objetivos



CAPACIDAD DE RETENCIÓN DEL RIESGO

Es la máxima cantidad de riesgo que un proyecto u empresa está en capacidad de absorber

APETITO DE RIESGO

Cantidad total de riesgo que cualquier entidad esta dispuesta a aceptar para alcanzar su misión (o visión)

TOLERANCIA DE RIESGO

La variación relativa aceptable al cumplimiento de un objetivo.



RIESGOS DEBIDOS A EVENTOS

SEGÚN SU NATURALEZA

- Riesgos Accidentales
- Riesgos Operativos
- Riesgos Financieros
- Otros tipos de Riesgos

SEGÚN EL TIPO DE OBJETIVO

- Nivel Estratégico
- Nivel Táctico
- Nivel Operacional
- Otros Niveles

SEGÚN EL ORIGEN

- Origen Interno
- Origen Externo



MATRIZ DE RELACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

NATURALEZA ORIGEN	RIESGO ACCIDENTAL	RIESGO OPERATIVO	RIESGO FINANCIERO	OTROS TIPOS DE RIESGOS	NIVELES (OBJETIVOS)			
					ESTRATEGICO	TÁCTICO	OPERACIONAL	OTROS NIVELES
INTERNO								
EXTERNO								

TIPOS DE RIESGOS

RIESGO ACCIDENTAL

Es el asociado a los eventos súbitos e imprevistos no predecibles (**accidentes**) a los que está expuesta una organización o un proyecto.

RIESGO OPERATIVO

Es el asociado a eventos *no accidentales* originados por el no funcionamiento o el funcionamiento inadecuado de **procesos internos**, del **personal** y/o de los **sistemas** de la organización o del proyecto.

RIESGO FINANCIERO

Es el asociado al impacto en los resultados financieros debido a cambios en las condiciones del mercado y por el no cumplimiento por parte de terceros de las obligaciones financieras para con la empresa o debido al no cumplimiento de las obligaciones financieras con terceros.

RIESGO ACCIDENTAL

• PROPIEDADES

- Bienes Inmuebles
- Bienes Muebles
- Bienes Monetarios

• RESPONSABILIDADES

- penal
- Civil
 - Extracontractual
 - Contractual

• PERSONAS

- Enfermedad
- Muerte
- Lesión
- Incapacidad

• BENEFICIO BRUTO

- Disminución de los ingresos
- Incremento de los gastos



RIESGO OPERATIVO

FACTORES DE RIESGO OPERATIVO

	PROCESOS	PERSONAL	SISTEMAS
TECNOLOGIA NO ADECUADA			
NO FUNCIONAMIENTO			

EVENTOS OPERATIVOS

- Fallas de control
- No funcionamiento o falta de procesos internos
- Errores del personal
- Sistemas Inadecuados (tecnología)
- Problemas asociados a la cultura de la organización
- Políticas internas mal diseñadas
- Otros



RIESGO FINANCIERO

- **Mercado**

Es el asociado al impacto en los resultados financieros de una organización debido a cambios en las condiciones del mercado

- **Crédito**

Es el asociado al impacto en los resultados financieros de una organización por el no cumplimiento por parte de terceros de las obligaciones financieras para con la misma

- **Liquidez**

Es el asociado al impacto en los resultados financieros de una organización que se origina debido al no cumplimiento de las obligaciones financieras para con terceros.

TIPOS

- Tasas de Cambio
- Tasas de interés
- Precios de los commodities
- Precios de los instrumentos financieros

FACTORES

- Perfil del deudor
- Probabilidad de incumplimiento
- Tasa de recuperación

FACTORES

- Altos egresos
- Bajos ingresos
- Otros

Riesgos Estratégicos

Generan pérdidas por definiciones estratégicas inadecuadas, errores en el diseño de planes, programas, integración del plan estratégico con la operación y asignación de recursos, entre otros:

- VISION
- MISION
- ANALISIS DOFA
- ESTRATEGÍA DE ÉXITO

La Gestión de Riesgos debe basarse en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Proyecto



MÉTODOS PARA IDENTIFICAR RIESGOS

- Lista por categorías
- Revise hechos históricos y documentación de soporte
- Tormenta de ideas
- Realice un “pre-mortem”
- Diagramas de Afinidad
- Entrevistas de Expertos
- Técnica Delphi
- Diagramas Causa-Efecto
- Análisis de fallas y efectos



Risk Register

	Threats and opportunities			Root cause	Potential risk owner	Potential responses	triggers	category
	cause	risk	effect					
Overall Project Risks								
Risks per activity								
A								
B								
C								
D								

Fuente: RMC project

MATRIZ DE RIESGOS

PROBABILIDAD	VALOR	ZONAS DE RIESGO				
Casi Certeza	5	5 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	10 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	15 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo	20 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo	25 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo
Muy Probable	4	4 Zona de Riesgo Moderado Asumir o reducir el riesgo	8 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	12 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	16 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo	20 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo
Posible	3	3 Zona de Riesgo Baja Asumir el riesgo	6 Zona de Riesgo Moderado Asumir o reducir el riesgo	9 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	12 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo	15 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo
Improbable	2	2 Zona de Riesgo Baja Asumir el riesgo	4 Zona de Riesgo Baja Asumir el riesgo	6 Zona de Riesgo Moderado Asumir o reducir el riesgo	8 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	10 Zona de Riesgo Extrema Evitar, reducir, compartir o transferir el riesgo
Raro	1	1 Zona de Riesgo Baja Asumir el riesgo	2 Zona de Riesgo Baja Asumir el riesgo	3 Zona de Riesgo Moderado Asumir o reducir el riesgo	4 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo	5 Zona de Riesgo Alta Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo
IMPACTO		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	CATASTRÓFICO
Valor		1	2	3	4	5



Por nuestra sociedad

VALORACIÓN DEL RIESGO Y ACCION A TOMAR

Probabilidad	Impacto	Acción
Baja	Baja	Retener
Baja	Alta	Transferir- Financiar
Alta	Baja	Prevención- Retener
Alta	Alta	Evitar



Tratamiento del Riesgo

(Proceso para modificarlo o transformarlo)

**Riesgo
Inherente**

Tratamiento de Riesgo
(criterio: Apetito de Riesgo)



**Riesgo
Residual**

**(COSO ERM –Integrated
Framework)**

*Riesgo expuesto en ausencia
de cualquier acción (sin alterar
probabilidad o consecuencia)*

**(COSO ERM –Integrated
Framework)**

*Riesgo “remanente” después
de tomadas acciones*

Control del Riesgo (Intervención de la Probabilidad)

Actividades para disminuir la probabilidad de ocurrencia de un evento, mejorando el perfil del riesgo asociado a dicho evento.

$$\text{Riesgo (E)} = \text{Probabilidad (E)} \times \text{Consecuencia (E)}$$



TECNICAS DE CONTROL

- Sistema de Control Interno
- Auditoria Interna
- Normas y procedimientos por línea de negocios
- Adiestramiento
- Sistemas de Prevención y Monitoreo
- Sistemas de Seguridad
- Herramientas tecnológicas
- Soluciones a partir de Hazop
- Soluciones BPM, etc.



Mitigación del Riesgo (Intervención de la Consecuencia)

Actividades para reducir la consecuencia una vez ocurrido un evento, mejorando el perfil del riesgo asociado a dicho evento.



$$\text{Riesgo (E)} = \text{Probabilidad (E)} \times \text{Consecuencia (E)}$$

TECNICAS DE MITIGACIÓN

Técnicas de Mitigación Técnica:

- Plan de Recuperación de Desastres (DRP).
- Plan de Continuidad del Negocio (BCP).
BS 25999
- ISO 27001
- Otros

Técnicas de Mitigación Financiera:

Procesos e instrumentos para generar los recursos necesarios para provisionar, indemnizar y/o compensar las pérdidas asociadas a los riesgos.

**Contratos - Pólizas de Seguros - ART
(Transferencia Alternativa de Riesgos)**



Control y Mitigación del riesgo Financiero

Las decisiones financieras
requirieren de 3 factores
básicos:

dinero, tiempo y riesgo



Control y Mitigación del riesgo Financiero

“No coloque todos los huevos en una canasta”

La tasa de interés que determina el valor de un activo con riesgo depende del nivel general de las tasas de interés (medido por la tasa de interés sobre los valores del gobierno de los EEUU) más una prima que depende del riesgo del ingreso del activo. Cuanto más riesgos más alta será la prima.

Tasa de retorno esperada = tasa libre de riesgo + prima de riesgo

ESTO SIGNIFICA REALIZAR UN AJUSTE EN LA TASA DE DESCUENTO (WACC) UTILIZADA PARA LA EVALUACION DEL VPN



Prima de riesgo

$$\text{Prima de riesgo} = \beta * SD * \text{Corr}$$

β = Factor que mide el riesgo del mercado

SD = Desviación Estándar de la tasa de retorno esperada

Corr = Correlación entre la tasa de retorno del título y la tasa de retorno en todos los valores en el mercado

$$\text{Tasa de retorno esperada} = \text{tasa libre de riesgo} + \beta * SD * \text{Corr}$$

Se debe incluir también el riesgo país

$$\text{Tasa de retorno esperada} = \text{tasa libre de riesgo} + \beta * SD * \text{Corr} + \text{tasa riesgo país}$$



OTRO MÉTODO PARA INCORPORAR EL RIESGO

EL METODO DE LOS INDICADORES DE CERTEZA

	FLUJO DE CAJA ESPERADO	FLUJO EQUIVALENTE CON RIESGO	FACTOR EQUIVALENTE DE CERTEZA α
tiempo (t)	'(1)	'(2)	'(3)=(2)/(1)
AÑO 0	(300.000)	(300.000)	1,00
AÑO 1	100.000	96.000	0,96
AÑO 2	180.000	165.000	0,92
AÑO 3	150.000	130.000	0,87

$$VPN_t = \sum \alpha_t * \text{Flujo de caja esperado}_t / (1+i)^t$$

Simulación de Montecarlo

$$Y_1 = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$$

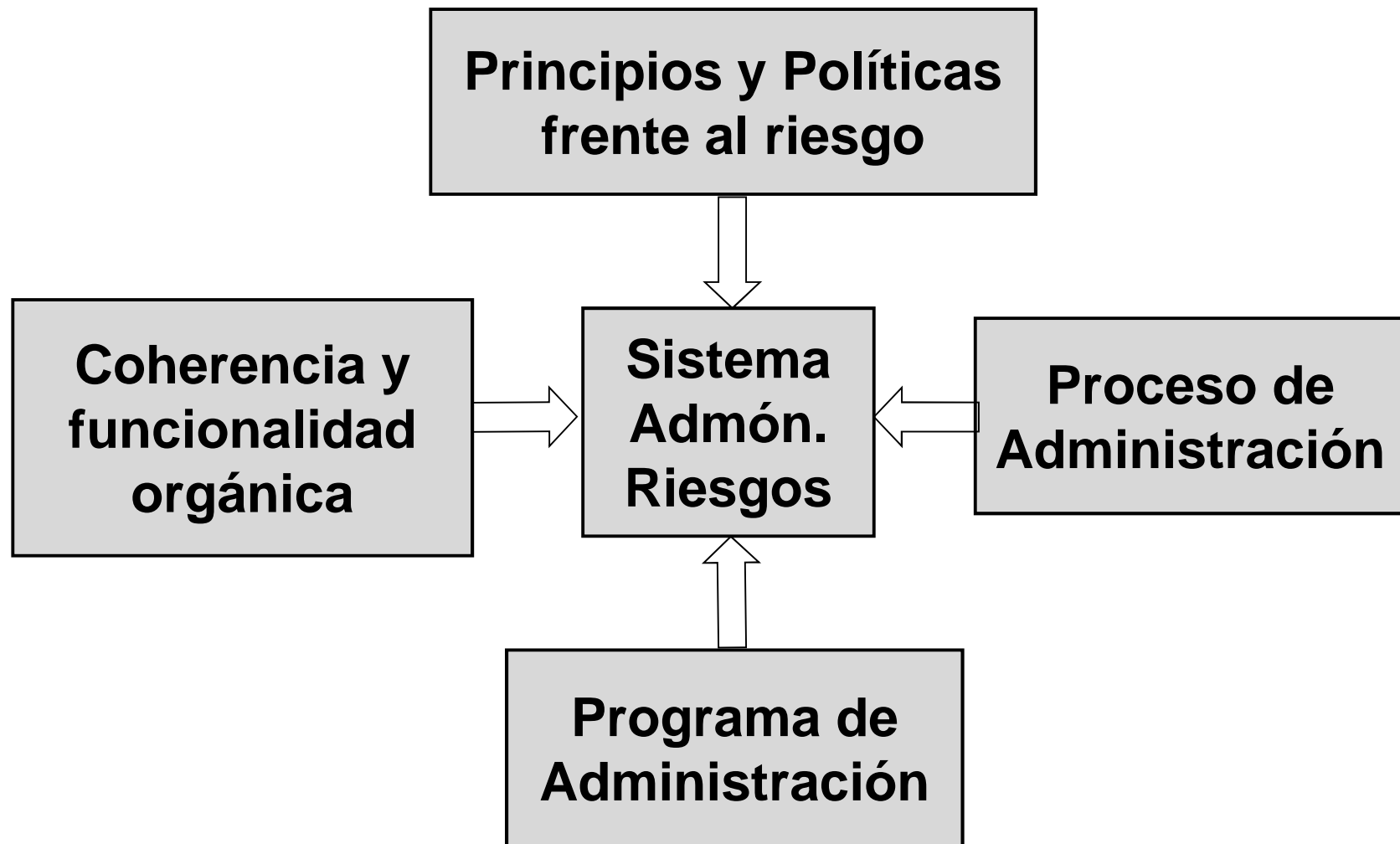
Variables independientes
que introducen riesgo

Procedimiento de la simulación:

1. Se seleccionan las variables a estudiar
2. Se asigna una distribución de probabilidades a los valores que tomarán las variables seleccionadas
3. Generación de un número aleatorio entre 0 y 1
4. Se le asigna a la variable el valor que corresponda al número aleatorio generado
5. Se resuelve el modelo una cantidad elevada de veces



Sistema de Administración del Riesgo



Política de Administración del Riesgo

- Fija criterios para el diseño del programa de manejo de los riesgos (apetito de riesgo, etc.)
- Incluye niveles de responsabilidad y deberes.
- Establece la cultura de control interno con base al riesgo
- Establece el rol de la auditoría interna.
- Establece un proceso efectivo de información y reporte interno.





Fuente: Fundación Latinoamericana de Administración de Riesgos ALARYS Ing. Javier Mirabal, ARM, AIRM, RF ALARYS- Director Ejecutivo

Programa de Administración del Riesgo

Conjunto de actividades para ejecución de las técnicas de tratamiento del riesgo previamente definidas en el Proceso de Administración.

Los programas pueden clasificarse por tipos de riesgo, por objetivos, por líneas de negocio, por proceso, por producto, etc.



Coherencia y funcionalidad orgánica

Con el fin de que la organización puedan lograr los objetivos en relación con la administración del riesgo, los esquemas organizacionales se dividen en dos grandes estructuras de responsabilidad según su gobierno corporativo:

- Estructura estratégica
- Estructura ejecutiva

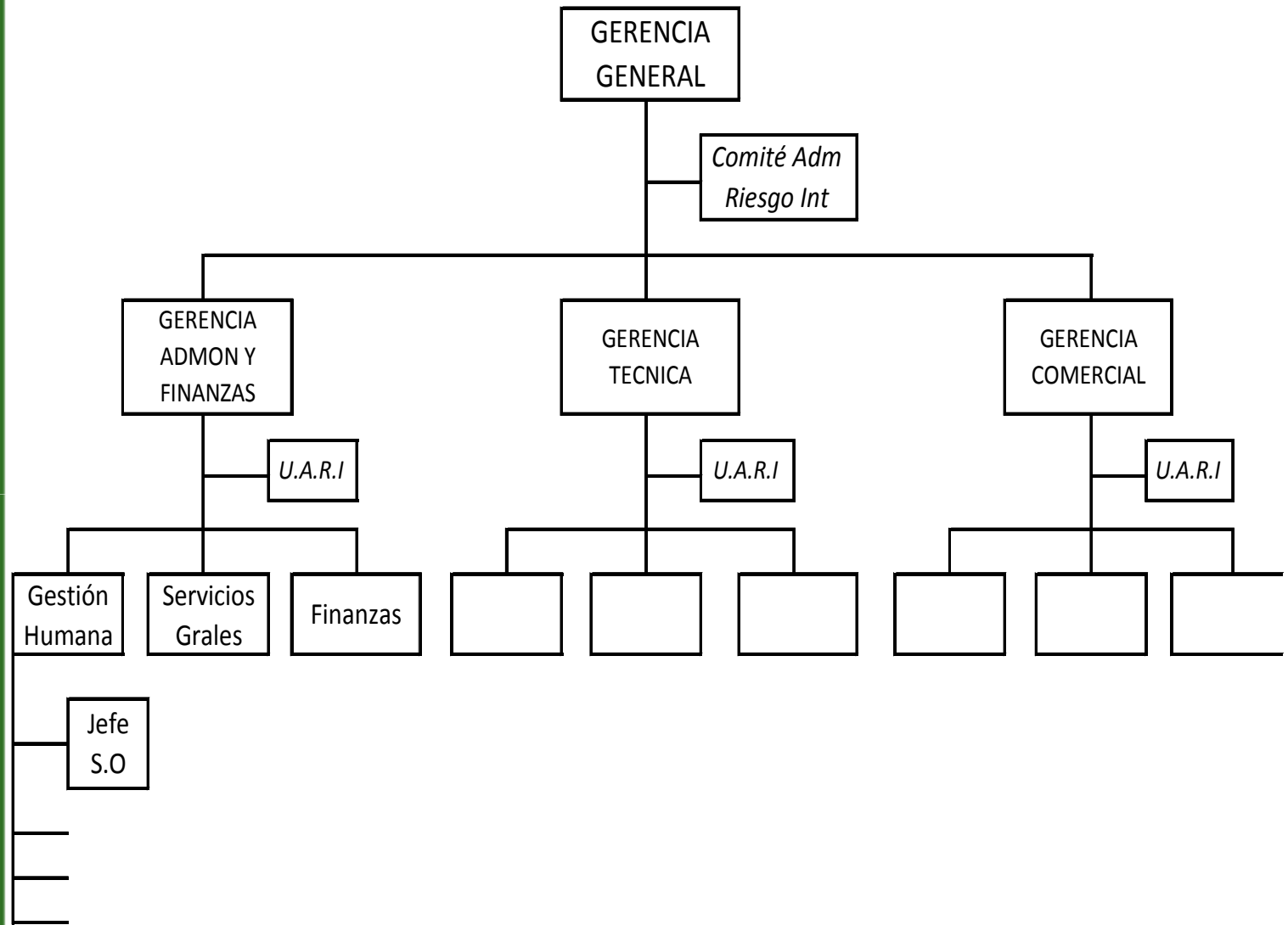




MIF
FOMIN

caem
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL
F.I. | Cámara de Comercio de Bogotá

CB CAMARA
DE COMERCIO DE BOGOTÁ
Por nuestra sociedad



U.A.R.I = UNIDAD DE ADMINISTRACION DEL RESGO INTEGRAL

Administración Integral del Riesgo

Visión de *Silos* vs Visión Integral

Visión de *Silos* Cada administración de riesgo posee su propia política, proceso, programas y función organizacional. No responde a criterios uniformes en la toma de decisiones respecto al tratamiento y al criterio de apetito de riesgo.

Visión Integrada: Una única filosofía de AR genera políticas, procesos, programas y responsabilidades entre y en las áreas funcionales. Responde a criterios uniformes en relación a la toma de decisiones respecto al tratamiento y al criterio de apetito de riesgo.



Ventajas de la Administración Integral

- Se aumenta el valor de la organización o proyecto.
- Se asegura que todos los riesgos estén manejados en línea con la estrategia de la organización.
- Se evita duplicidad de costos: Optimización del costo de riesgo
- Se optimiza el capital al existir un solo proceso de distribución del capital a riesgo (capital-at-risk allocation).
- Se optimiza el flujo de caja en relación a las pérdidas esperadas
- Se generan potenciales fuentes alternas de financiamiento de pérdidas por el efecto “balance” entre diferentes tipos de riesgos (visión de portafolio)
- Se asegura que se estén manejando todas las fuentes de riesgo al eliminarse el efecto “borde” (separación entre silos)



Administración Integral del Riesgo

Objetivo:

“Hacer del riesgo parte de la mentalidad y de la responsabilidad de cada empleado de la organización”

*James Lam
Enterprise Risk Management
From Incentives to Controls*



**La gerencia de riesgos,
tradicionalmente valorada como
un costo para un proyecto u
organización, debería
considerarse como una inversión,
ya que previene multitud de
riesgos y puede garantizar su
continuidad**



COSTO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

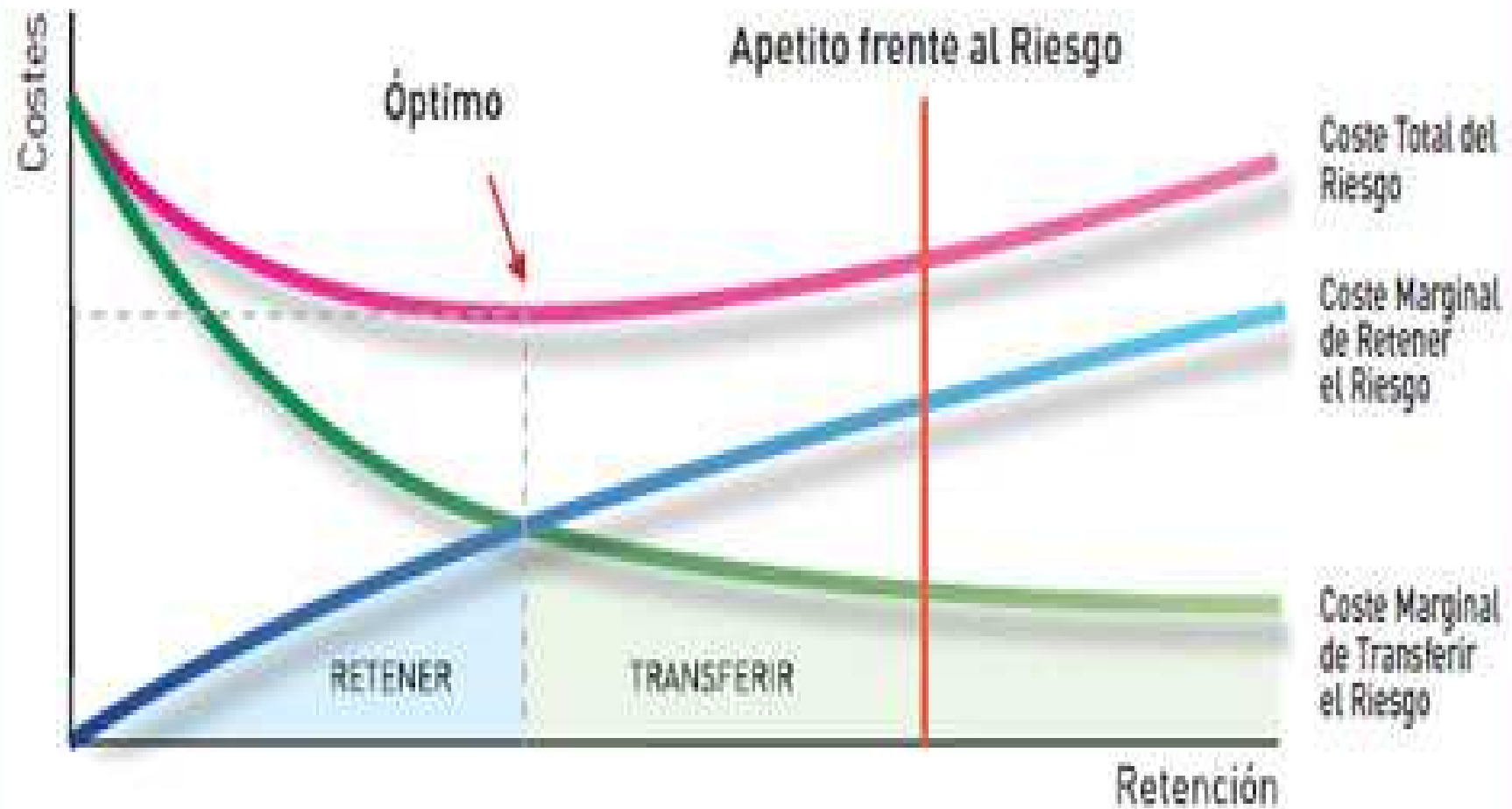


Gráfico de la metodología Aon Client Promise - Aon Total Cost of Risk Assessment™

Estándares de Administración del Riesgo

- NTC 5254
- CONPES 3107 y 3133 de 2001 Política de Manejo de Riesgo
- ISO 31000: 2009 - Risk Management – Principles and guidelines
- Norma australiana neozelandesa AS/NZ 4360
- COSO-Enterprise Risk Management Integrated Framework (The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)
- IFRIMA (International Federation of Risk and Insurance Management Associations)
- FERMA (Federation of European Risk Management Associations)





OPEN

OPORTUNIDADES
DE MERCADO PARA
ENERGÍAS LÍMPIAS
Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Muchas gracias !!



GESTAR INNOVACIÓN
LTDA

Mauricio Penagos Acosta
AIRM

mpenagos@uniandino.com.co

mpenagos@gestarinnovacion.com

Cel 310 2434450

Tel Of. 470 4187/3997

Programa OPEN - Cámara de Comercio de Bogotá