

ÓSCAR BRAVO MENDOZA

# HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

LA CONTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y  
EL CONOCIMIENTO AL ANÁLISIS DE RIESGOS  
Y LA RESILIENCIA ORGANIZACIONAL



**ÓSCAR BRAVO MENDOZA**

.....

# **HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS**

La contribución de la información  
y el conocimiento al análisis de riesgos y la  
resiliencia organizacional



Madrid • Buenos Aires • México • Bogotá

© Óscar Bravo Mendoza, 2026 (edición papel)

Reservados todos los derechos.

«No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.»

Ediciones Díaz de Santos  
Internet: <http://www.editdiazdesantos.com>  
E-mail: [ediciones@editdiazdesantos.com](mailto:ediciones@editdiazdesantos.com)

ISBN: 978-84-9052-580-7 (edición papel)  
e-ISBN: 978-84-9052-581-4 (edición digital)  
Depósito Legal: M-2183-2026

Diseño de cubierta y Fotocomposición: P55 Servicios Culturales

Printed in Spain - Impreso en España

*Se puede expresar temor siempre,  
ante cualquier innovación o intervención.  
Pero, los humanos hemos desarrollado el pensamiento  
y más recientemente la ciencia,  
como instrumentos para enfrentar los temores con  
mejores evaluaciones de riesgo.*

**Moisés Wasserman(1)**

## AGRADECIMIENTOS

---

A la Divina Inteligencia, por bombardearme a diario con ideas y revelaciones, y por darme el coraje para masticarlas, retarlas y exponerlas.

A los autores de libros y artículos que han actuado como referencias y en algunos casos fuente de inspiración. Muchos de ellos generosamente los comparten por la Internet y nos permiten actualizarnos permanentemente sobre las situaciones de incertidumbre y los esquemas para manejarlas. He dejado las citas más relevantes —particularmente las relacionadas con la antifragilidad— a lo largo del texto como reconocimiento y para facilitar el trabajo de aquellos interesados en el desarrollo del conocimiento. Tan solo podremos enaltecerlo si sumamos los esfuerzos y cooperación de todos.

A quienes comparten sus aciertos y errores, que se suman a las múltiples situaciones que a diario nos ofrece la vida, permitiendo hacer de este libro un tributo al conocimiento aplicado, la experiencia y la sabiduría, esta última requerida para poder emplearlos de la manera más adecuada en cada situación.

A mi esposa, mis hijos y mi familia, compañeros inseparables, por estar siempre acompañándome y apoyándome.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

---

Agradecimientos.....	IX
Índice de contenido .....	XI
Prólogo .....	XV
Introducción .....	XVII

## PARTE 1 RIESGOS Y CONOCIMIENTO

<b>CAPÍTULO 1. Evolución de la gestión de riesgos .....</b>	<b>3</b>
1.1 Incertidumbres de ayer.....	5
1.2 Incertidumbres de hoy .....	8
1.3 Taxonomía de los símiles de los riesgos.....	10
<b>CAPÍTULO 2. El rol del conocimiento en la gestión de riesgos .....</b>	<b>17</b>
2.1 Los albores del método científico.....	17
2.2 Significancia estadística.....	21
2.3 Fortaleza del conocimiento e incertidumbre .....	24
2.4 Desde la información a la sabiduría.....	26
2.5 La experiencia y la gestión de crisis.....	29
<b>CAPÍTULO 3. Sistemas adaptativos complejos.....</b>	<b>33</b>
3.1 Entornos VICA y BANI.....	34
3.2 Sistemas adaptativos complejos.....	34
3.3 Fin de la globalización y nuevo orden .....	38
3.4 Herramientas para gestión de riesgos de acuerdo con el nivel de conocimiento .....	39
3.5 Al límite del caos.....	43

## PARTE 2 RIESGOS CONVENCIONALES

<b>CAPÍTULO 4. Cisnes Blancos.....</b>	<b>49</b>
4.1 Etapas para la gestión de riesgos convencionales.....	51
4.2 Herramientas para gestión de riesgos convencionales .....	55

4.3	Limitaciones de uso .....	60
4.4	Monitoreo y comunicación del riesgo .....	62
<b>CAPÍTULO 5. Eventos extremos .....</b>		<b>65</b>
5.1	Gestión de crisis .....	66
5.2	Desastres naturales .....	69
5.3	Sistema comando de incidentes .....	72
5.4	Crisis internas .....	76
<b>CAPÍTULO 6. Alta incertidumbre y complejidad .....</b>		<b>79</b>
6.1	La complejidad empresarial .....	80
6.2	Ánálisis multicausal .....	81
6.3	Ánálisis de corbatín .....	84
6.4	Ánálisis ALARP .....	85
6.5	Principio de prevención y de precaución .....	89
6.6	Analítica de datos .....	92
<b>PARTE 3</b>		
<b>RIESGOS NO CONVENCIONALES</b>		
<b>CAPÍTULO 7. Rinocerontes Grises .....</b>		<b>97</b>
7.1	Riesgos sistemáticos o permacrisis .....	99
7.2	Gestión de riesgos sistemáticos .....	104
7.3	Lecciones aprendidas de la pandemia COVID-19 .....	108
7.4	Resiliencia organizacional .....	114
7.5	De la gestión de riesgos a la resiliencia .....	118
<b>CAPÍTULO 8. Información imperfecta o incompleta .....</b>		<b>121</b>
8.1	El valor de la información .....	123
8.2	Gestión adaptativa del riesgo .....	124
8.3	Gestión dinámica del riesgo .....	125
8.4	La Cuarta Revolución Industrial .....	128
<b>CAPÍTULO 9. Ambigüedad .....</b>		<b>131</b>
9.1	La percepción del riesgo .....	133
9.2	Gestión holística del riesgo .....	136
9.3	Comunicación, educación y transparencia .....	138
9.4	Evaluación de escenarios .....	142
9.5	Licencia social para operar .....	144
9.6	Gestión de riesgos de Derechos Humanos (DDHH) .....	145
9.7	La desinformación del <i>fracking</i> .....	147

<b>CAPÍTULO 10. Riesgos emergentes .....</b>	<b>155</b>
10.1 Vulnerabilidad de las cadenas de suministro .....	156
10.2 Riesgos cibernéticos .....	159
10.3 La inteligencia artificial.....	161
10.4 La nueva desigualdad.....	163
10.5 Modificación del mundo laboral .....	164
10.6 Cambios en los gustos de los clientes .....	166
10.7 Independencia energética y alimentaria .....	167
10.8 Nuevos riesgos emergentes.....	169
10.9 Organizaciones resilientes .....	171

## PARTE 4

### RIESGOS POSITIVOS

<b>CAPÍTULO 11. Las crisis son oportunidades.....</b>	<b>179</b>
11.1 Éxito, suerte y oportunidades .....	179
11.2 Opcionalidad.....	182
11.3 Opciones reales .....	183
11.4 El concetto de antifragilidad .....	186
11.5 Identificación de organizaciones antifrágiles .....	189
11.6 Diversificación.....	193
11.7 Portafolio de opciones.....	194
<b>CAPÍTULO 12. Cultura de antifragilidad.....</b>	<b>197</b>
12.1 Gestión de riesgos para la antifragilidad .....	198
12.2 Atributos de la antifragilidad .....	200
12.3 Cultura empresarial de antifragilidad .....	204
12.4 Marco de referencia de la antifragilidad .....	205
Epílogo .....	211
Referencias bibliográficas .....	213

## PRÓLOGO

.....

Este libro nació como corolario a mi tesis doctoral relacionada con la conceptualización, identificación y caracterización de las organizaciones Frágiles, Robustas, Resilientes y Antifrágiles<sup>1</sup>, a partir del análisis de casos de estudio de empresas dedicadas al *fracking*<sup>2</sup> en Estados Unidos, Canadá y Latinoamérica. Antes que una publicación técnica, busco ilustrar sobre las herramientas disponibles para gestionar riesgos, haciendo una clara diferenciación entre las empleadas para riesgos convencionales, no convencionales y eventos extremos. La claridad es necesaria en vista de la imposibilidad de medir, simular o establecer causas para los riesgos no convencionales.

La ocurrencia de los riesgos no convencionales se da de manera simultánea y cada vez más frecuente, en lo que hoy se conoce con el nombre de policrisis(2). Hasta el momento de la publicación de la cuarta edición de nuestro libro *Gestión Integral de Riesgos*, tomos 1 y 2, en 2012, el paradigma de la administración de riesgos apuntaba a identificar, buscar causas, medir, establecer el costo/beneficio y gestionar.

Esa visión se empezó a modificar a partir de 2008, cuando la crisis financiera demostró la ineficacia de los modelos de medición de riesgos. Esta problemática se evidencia al estudiar la colección de libros *Incerto*<sup>3</sup>, de Nassim Nicholas Taleb, en el que se reitera que los riesgos extremos que no tienen causa conocida, a los que denominó con el símil de *Cisnes Negros*, no pueden ser medidos ni determinar su causa, consecuencia o

- 
- 1 Para algunos autores tan solo son las tres primeras, dejando la Antifragilidad como un componente de la resiliencia.
  - 2 Anglicismo que denomina la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa de pozos horizontales aplicada inicialmente en los Estados Unidos a partir de 2005 y luego en otros países.
  - 3 La colección está conformada por los libros: *Fooled by Randomness* (2001, 2004), *El Cisne Negro* (2007, 2010), *The Bed of Procrustes* (2010, 2016), *Antifragil* (2012) y *Jugándose la Piel* (2018).

probabilidad de ocurrencia, lo cual dificulta su gestión con las herramientas tradicionalmente utilizadas para los riesgos convencionales.

Este libro hace un paralelo histórico entre el desarrollo de la ciencia a partir del siglo de la Ilustración, mostrando cómo gracias a los datos, la información y el conocimiento, es posible salir del oscurantismo y el temor que caracterizó a la Edad Media, y generar valor, a partir del uso de las herramientas adecuadas para cada situación.

Muchos de los temas que se discuten a lo largo del libro son nuevos para la disciplina de gestión de riesgos y la teoría de las organizaciones. Se ilustran las metodologías de análisis de riesgos con el rigor de la investigación seria, pero sin profundizar u ofrecer ejemplos resueltos. Para el lector interesado en mayor detalle, se ofrece una abundante bibliografía actualizada. Hay planteamientos que se deben probar y evaluar su efectividad a la luz de su ocurrencia. He procurado utilizar un pensamiento ecléctico y acoger las ideas propuestas por diferentes autores. La tarea que tiene la academia, los investigadores y las organizaciones es la de probarlos de acuerdo con sus necesidades particulares y reportar éxitos y fracasos. Debemos generar el conocimiento que nos permita enfrentar las polícrisis y poder salir así avantes y fortalecidos.

Los resultados de la investigación aquí presentada se nutren con las experiencias del autor en Ecopetrol, empresa en la que he laborado 38 años, y los casos de estudio seleccionados de la aplicación del *fracking* en Latinoamérica y Norteamérica, donde ha sido necesario utilizar metodologías de vanguardia para la gestión de riesgos, con aciertos y frustraciones, debido a que se trata de una tecnología emergente y con grandes detractores.

Si bien las crisis afectan a la humanidad restándole bienestar y generando cambios por doquier, los escritores e investigadores nos nutrimos de ellas. Los mejores logran ser alquimistas, con la capacidad de transformar el dolor y confusión en conocimiento y esperanza(2). Este libro busca mostrar que, como las libélulas, es posible adaptarse, aprender y vencer. Para lograrlo, revisaremos la incertidumbre y sus diferentes manifestaciones. Algunas las podemos manejar, otras ni siquiera sabemos que están ahí.

Bogotá, marzo de 2026

# INTRODUCCIÓN

.....

La pandemia COVID-19, la inminente estanflación, la amenaza nuclear por la guerra Rusia-Ucrania, las inseguridades alimentaria y energética, el cambio climático con mayores eventos extremos (tornados, huracanes, inundaciones) y la pérdida de la biodiversidad, las migraciones, el aumento de la pobreza, los cambios de gobierno y modelos económicos, el uso de la fuerza para imponer condiciones a otros países, y el fantasma de la crisis de la deuda, han mostrado la vulnerabilidad que tienen las naciones, instituciones y organizaciones<sup>4</sup> ante los denominados eventos extremos (Cisnes Negros), los riesgos sistemáticos (Rinocerontes y Cisnes Grises y Elefantes Negros) y las situaciones VICA (Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad, Ambigüedad) y BANI (*Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible*<sup>5</sup>).

La palabra riesgo se deriva del vocablo italiano *risicare*<sup>6</sup>, que quiere decir atreverse, osar. Implica la condición de evaluar una situación y enfrentarla tomando las medidas de precaución necesarias para superar el obstáculo y seguir adelante. En ese sentido refleja más una decisión activa que la resignación y el miedo. En el fondo refleja la clase de seres humanos que somos.

A lo largo del libro evidenciaremos cómo la evolución de los esquemas de gestión de riesgos ha ocurrido a la par del desarrollo y del conocimiento de la humanidad. En la medida que se ha entendido cómo funcionan las fuerzas del universo y las reglas que gobiernan los sistemas adaptativos complejos, han surgido y evolucionado las herramientas y esquemas que permiten la gestión de riesgos en situaciones de alta vulnerabilidad como consecuencia de la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad, que se han traducido en la ocurrencia de múltiples crisis.

---

4 En adelante, para hacer más fluida la lectura, la palabra “organización” se utiliza invocando a las empresas, instituciones gubernamentales, ONG y corporaciones.

5 Traducido del inglés: Vulnerable, Ansiedad, No lineal, Incomprensible.

6 El proverbio italiano *chi non risica non rosica* traduce “quien no arriesga no gana”.

La interacción de los eventos extremos, los riesgos sistemáticos, y las situaciones VICA y BANI, genera riesgos emergentes. Entre ellos se encuentran los ciberataques, los cambios en los gustos de los clientes y en la demanda de bienes y servicios, el desgaste y la desmotivación laboral que demandan nuevos propósitos de vida, los problemas de las cadenas de suministro, las injusticias derivadas de la pandemia, los crecientes costos de energía como consecuencia de las variaciones en la demanda y la adopción de nuevas tecnologías para combatir el cambio climático, el desempleo, las restricciones y falta de oportunidades y la incertidumbre generalizada sobre el futuro, entre muchos otros. En conjunto han producido pesimismo, protestas y un creciente deseo de políticas nacionalistas internas. Estos riesgos emergentes generan nuevas crisis que deben ser manejadas adecuadamente, por lo cual es necesario que las herramientas tradicionales de gestión de riesgos evolucionen adecuadamente para evitar el caos en las organizaciones.

Para facilitar la revisión de las diferentes herramientas de análisis y esquemas de gestión, he clasificado los riesgos de acuerdo con el nivel de incertidumbre y complejidad, mediante el esquema que clasifica las herramientas para la gestión de riesgo de acuerdo con el nivel de conocimiento: orden o estabilidad, volatilidad, incertidumbre, complejidad, ambigüedad, crisis y caos. De esta manera, partiendo de los riesgos convencionales, se incorporan los eventos extremos, los riesgos sistemáticos, la ambigüedad y los riesgos emergentes, hasta llegar a las situaciones incomprensibles y sin un patrón conocido. El esquema integra los conceptos VICA y BANI bajo un único esquema.

Este enfoque permite diferenciar en el extremo izquierdo los riesgos epistemológicos, en los que se utiliza el análisis tradicional para realizar su gestión, de aquellos más complejos, en los que no se pueden establecer causas, ni es posible caracterizarlas o medirlas, y que se agrupan con la denominación de riesgos ontológicos, con la mayor complejidad representada en el extremo derecho. En paralelo, se presenta el desarrollo del conocimiento de los últimos siglos desde el determinismo hasta el liberalismo. Todo sin considerar aún la nueva corriente del nacionalismo, que en los últimos años ha venido reemplazando al liberalismo como sistema de pensamiento global.

En el primer Capítulo se repasan algunos eventos de la historia que muestran algunas de las incertidumbres y retos que ha enfrentado la humanidad. Se revisa la forma en que, a través de la aplicación del méto-

do científico y la generación de conocimiento, la humanidad ha logrado desmitificar preconcepciones sobre temas tales como el geocentrismo y el desarrollo de las naciones. En la medida que la humanidad ha ido avanzando en el conocimiento, apalanza su desarrollo, facilitando la creación de organizaciones resilientes. Posteriormente se listan los múltiples riesgos que afectan a las organizaciones hoy día, haciendo el paralelo entre lo valioso de entender el pasado y el presente, como elementos de gestión de riesgos en el futuro. Un tema relevante es la discusión sobre la existencia de diferentes metáforas animales para nombrar varias categorías de riesgos: Cisnes Blancos (riesgos convencionales), Rinocerontes Grises (riesgos sistemáticos), Cisnes Negros (riesgos extremos), Libélulas Blancas (Resiliencia) y Libélulas Grises (Antifragilidad).

En el Capítulo 2 se ve la importancia del conocimiento como elemento de la gestión de riesgos, al igual que las diferencias entre datos, información, conocimiento, experiencia y sabiduría, y la forma de utilizarlos empleando el método científico y el concepto de *Mindfulness*. Se cierra con la discusión de la importancia de la experiencia y la sabiduría como soportes de la gestión de riesgo en condiciones de alta incertidumbre.

En el Capítulo 3 se profundiza en el concepto de la complejidad y sus características, partiendo de los esquemas VICA y BANI, hasta llegar a los sistemas adaptativos complejos. Este análisis, en paralelo con el desarrollo de la ciencia en el siglo XX, implicó una modificación del pensamiento y de pasar del determinismo de La Place al liberalismo, con lo que se abrieron nuevas fronteras para el desarrollo del conocimiento y a la par, de la evolución de la gestión de riesgos. Para facilitar la comprensión de los temas, se combinan los riesgos epistemológicos con los esquemas VICA y BANI, a partir del paralelo entre la evolución del conocimiento y las herramientas de gestión de riesgo y organizacionales. Finalmente, el análisis de las condiciones requeridas para evolucionar en los sistemas adaptativos complejos permite identificar los aspectos fundamentales requeridos para la adaptación y la supervivencia, así como la importancia de la tensión creativa como factor necesario para catalizar el proceso.

En el Capítulo 4 se sientan las bases de la gestión convencional o epistemológica de riesgos. Estos riesgos, conocidos también como Cisnes Blancos, pueden ser caracterizados y medidos, permitiendo realizar proyecciones y evaluar los diferentes esquemas de mitigación propuestos. Posteriormente, se presentan las etapas requeridas para la gestión del riesgo y la clasificación de las herramientas utilizadas para la evaluación de riesgos

acorde a los recursos involucrados. Se cierra con la clasificación de las herramientas más relevantes para la gestión de riesgos de acuerdo con el nivel de incertidumbre, y las recomendaciones a partir de mi experiencia.

En el Capítulo 5 se discuten los aspectos relacionados con el manejo de crisis. A partir de la revisión de los megadesastres y siniestros operacionales, se discuten las herramientas que tradicionalmente se utilizan en las organizaciones para la gestión de crisis: análisis de seguridad de procesos, sistema comando de incidentes, gestión de crisis y continuidad y la Norma ISO 2230:2019. Adicionalmente, se revisan los aspectos fundamentales relacionados con la crisis de la pandemia del COVID-19, sus errores y aciertos, lo que permite definir un marco de acción más estructurado para cuando estas crisis ocurren.

El énfasis durante las crisis como respuesta a eventos extremos se enfoca en atender y resolver los inconvenientes inmediatos, apuntando a restablecer la normalidad cuanto antes. En las crisis asociadas a los riesgos sistemáticos y emergentes, la prioridad se debe dar además en el aprendizaje y adaptación. Durante estas crisis se debe actuar rápido, a partir de la observación de los resultados de la experimentación, asumiendo riesgos calculados. Hay tres palabras que resumen el que debe ser el mantra para las organizaciones bajo estas circunstancias:

***Prioridad durante las crisis = Percibir, Innovar, Actuar*** [1]

La alta incertidumbre y la complejidad que caracterizan a los mega-proyectos, sirven como marco de referencia para presentar las herramientas más utilizadas para gestionar los riesgos bajo estas condiciones. En el Capítulo 6 se presenta, además, el panorama de la ejecución de este tipo de proyectos y las limitaciones para adelantar un adecuado análisis de riesgos cuando se carece de información relevante para la toma de decisiones. Adicionalmente, se presentan las ventajas del análisis de datos para fortalecer la evaluación de riesgos. Posteriormente, se revisan los esquemas más utilizados para la medición del riesgo ambiental durante la ejecución de proyectos y la discusión del método *As Low As Reasonably Practicable* (ALARP) para definir las acciones de mitigación que se planean adelantar y que permiten reducir el nivel de riesgo hasta un nivel razonable, en términos de costos, tiempo, dificultad y capacidad de ejecución. El análisis ALARP ofrece un marco de referencia para ganar entendimiento y proceder con cautela mientras se gana experiencia.

Ante la incertidumbre inherente a la complejidad propia de la ejecución de proyectos en áreas sensibles, se utilizan los principios de prevención y de precaución. Este último mecanismo de protección constituye la opción de abandonar o no actuar —a costa de sacrificar posibilidades de desarrollo— que se ha malinterpretado en muchas ocasiones, justificando el evitar someter a un peligro no gestionable al planeta para mantener el *statu quo* y favorecer la posición de terceros. El debate generalizado apunta a su adecuada utilización en medio de percepciones alteradas por la desinformación, por lo que el análisis de riesgos debe enfocarse en la descripción del riesgo, a partir del análisis y modelaje de las consecuencias de los escenarios posibles.

En el Capítulo 7 se discuten los diferentes aspectos relacionados con los riesgos sistemáticos, también conocidos como Rinocerontes o Cisnes Grises. Estos se caracterizan porque, a pesar de estar ahí, tan grandes como un elefante negro en una habitación, es poco lo que podemos hacer para gestionarlos. Tal es lo que ocurre con el cambio climático, la desigualdad y las migraciones de la población, entre otros. Posteriormente, se introduce el concepto de resiliencia, a partir del ejemplo que nos ofrece la naturaleza, representado en la teoría de la evolución, selección natural y adaptación de los organismos a los cambios del entorno y la competencia, que Darwin promulgó en 1859, al publicar su libro *El origen de las especies*. Al final, se hace un paralelo entre los principios de actuación y el paso de la gestión riesgos a la resiliencia, resaltando que antes que buscar causas o medir la incertidumbre, se apunta a buscar respuestas ágiles a partir de la adaptabilidad, flexibilidad, innovación y transformación. Para cerrar el capítulo se analizan las lecciones aprendidas del manejo de la pandemia COVID-19 y lo que se requiere hacer para que no queden en el olvido.

En el Capítulo 8 se profundiza en los aspectos de la falta de información. Inicialmente se mencionan las diferencias entre las incertidumbres epistemológicas y aleatorias o estocásticas, considerando la influencia de la disponibilidad de información y el grado de conocimiento y control. Posteriormente, se evalúa el valor de la información y la revisión de probabilidades empleando el teorema de Bayes. Adicionalmente, se presentan las técnicas conocidas como gestión dinámica del riesgo y gestión adaptativa del riesgo, que permiten ir modificando las estrategias de gestión en la medida que se obtiene información y se aplica el concepto de ensayo y error. Finalmente, se revisa el análisis de metadatos y las herramientas de la cuarta revolución industrial, que agregan a la complejidad y simultáneamente facilitan alcanzar la resiliencia organizacional.

En el Capítulo 9 se revisan los conceptos de desinformación, la percepción del riesgo y la ambigüedad. Se parte del análisis de proyectos de minería y la industria petrolera para ejemplarizar la metodología para la gestión de riesgo para proyectos extractivos, la cual puede ser extensiva a otras industrias para ilustrar sobre la interacción con grupos de interés y la obtención de la Licencia Social para Operar (LSO). Para facilitarlo, se presenta el esquema de la gestión holística del riesgo y la importancia de la autorregulación. Posteriormente, se profundiza sobre el análisis y modelamiento de escenarios como herramienta para fortalecer la comunicación y educación. Finaliza el capítulo presentando los elementos de la gestión de riesgos de los derechos humanos y los pasos a seguir para adelantar la gestión de la ambigüedad, a partir de la metodología propuesta por el International Risk Governance Council (IRGC).

La sumatoria de los riesgos convencionales, extremos, sistemáticos, la complejidad, desinformación y alta incertidumbre, genera los riesgos emergentes, los cuales se discuten en el Capítulo 10. Para ejemplarizar el manejo de estos riesgos, se presenta la descripción y algunos esquemas de manejo de los ciberataques, la vulnerabilidad de las cadenas de suministro, la desigualdad, cambios en los gustos de los clientes y la independencia energética y alimentaria, entre otros. Posteriormente, se revisan con mayor profundidad las características y factores críticos de la resiliencia organizacional y se presenta el enfoque de la IRGC para alcanzar la adaptación y flexibilidad en medio de la desinformación.

Posteriormente, abordaremos los esquemas que posibilitan la gestión de riesgos, a partir del manejo de la incertidumbre, la complejidad, la ambigüedad y las crisis, los cuales pueden ser sintetizados en la siguiente expresión:

*Gestión de Riesgos durante las Crisis = Resiliencia + Información + Conocimiento + Tensión Creativa + Opcionalidad + Diversificación + Colaboración + Adaptación* [2]

La opcionalidad es sinónimo de la capacidad de ejecución asumiendo riesgos calculados. Esto implica asumir riesgos de manera gradual, generando aprendizaje colectivo, lo que, combinado con la agilidad en la toma de decisiones y disponibilidad de recursos, permite sortear riesgos, manteniendo la disponibilidad de crecer, a partir de las oportunidades disponibles para los que estén en capacidad de aprovecharlas. En finanzas, a esta estrategia se la conoce como de barra de pesas, mediante la

cual se diversifica el portafolio con inversiones de corta y larga duración, permitiendo el acceso a importantes retornos en caso de que se den las condiciones, arriesgando tan solo el 10% en caso de pérdidas.

En los dos últimos capítulos se discute la forma en que las organizaciones, de forma similar a las libélulas, han reaccionado a estos choques y aplican los conceptos de resiliencia y antifragilidad, para enfrentar de manera efectiva las crisis y el caos. Para esto, se parte de la gestión de oportunidades a partir de las opciones reales y los factores que inciden para que se puedan aprovechar efectivamente. Posteriormente se introduce el concepto de antifragilidad partiendo del uso de las opciones reales y la diversificación. Se revisan algunos casos reales, cerrando con el análisis de los aspectos relevantes necesarios a nivel estratégico y de cultura empresarial para manejar los riesgos sin renunciar a la posibilidad de aprovechar las oportunidades a costa de los rivales menos preparados. Finalmente, se presenta el marco de referencia en el que se agrupan los atributos más relevantes que deben tener las organizaciones para gestionar efectivamente los riesgos no convencionales.

Las incertidumbres ontológicas han estado presentes desde mucho antes de la aparición del hombre, y la naturaleza los ha gestionado a partir de la adaptación, con la teoría de evolución de las especies, como el mejor ejemplo conocido para describirlos. Las libélulas, uno de los insectos más antiguos de la Tierra, existen desde hace 320 millones de años y representan tal vez el mejor ejemplo de adaptación. Su ancestro, conocido como *Meganeura Monyi*, habitó la Tierra en el periodo Carbonífero, cuando habida cuenta de la mayor composición de oxígeno en el aire, tenía una envergadura de 75 centímetros entre sus alas. Son más antiguas que los reptiles, las aves y otras especies hoy conocidas. La mayoría de las especies se extinguieron al final del periodo Cretácico, hace 66 millones de años, luego del impacto de un asteroide gigantesco en Chicxulub, en la costa de México, como ha ocurrido con los organismos incapaces de adaptarse a los cambios del entorno, particularmente los inesperados. Lograron sobrevivir los que se adaptaron a la poca alimentación disponible y al enfriamiento de la Tierra.

La palabra libélula viene del latín *libellula*, que a su vez es el diminutivo de *libella*, que significa “balanza”, que hace referencia a su capacidad para mantenerse equilibrada en el aire. Las libélulas se alimentan de todo tipo de insectos y viven en todas las latitudes, con excepción de la Antártida. Sus cerca de 6.000 especies se encuentran hasta una altura de 3.700

metros. Sus larvas viven hasta 6 años en el agua, donde respiran mediante un sistema que se modifica una vez son adultos y emergen a la superficie. Sus 4 alas son independientes, lo que les permite volar a gran rapidez en todas las direcciones, incluso hacia atrás, y capturar sus presas o copular mientras vuelan, lo que las convierte en cazadoras formidables.

Debido a la necesidad de contar con agua limpia, la especie *Pantala Flavescens*, o libélula rayadora anaranjada, aprovecha las corrientes climáticas, y se desplaza por entre 7.000 y 9.000 kilómetros entre India y África, luego de regreso, siguiendo la intensidad de lluvias monzónicas. Es el insecto que vuela las mayores distancias, más aún que la archiconocida mariposa monarca. Se desplaza gastando muy poca energía aprovechando el viento, gracias a la superficie de sus alas, razón por la que se encuentra en la zona ecuatorial de los cinco continentes.

Los ojos representan la característica más distintiva de las libélulas. Son tan grandes que cubren casi la totalidad de su cabeza, lo que les permite un ángulo de visión cercano a los 360 grados. Con su alrededor de 30.000 lentes en cada ojo, constituyen los sistemas visuales más desarrollados del mundo animal, lo que les exige cerca del 80% de la capacidad cerebral. La combinación de agudeza visual, velocidad y maniobrabilidad les permite capturar a sus presas sin necesidad de perseguirlas, gracias a lo cual eliminan múltiples insectos, en su mayoría nocivos para la humanidad.

Su capacidad de adaptación y flexibilidad les ha permitido sobrevivir. Es considerada un símbolo de transformación, renacimiento, fuerza y prosperidad. Su habilidad para sobrevivir a las transformaciones de la vida es considerada una inspiración para la existencia humana, por lo que han sido un símbolo de prosperidad y buena suerte en muchas culturas. Es el símil que mejor representa las competencias que deben tener las organizaciones para enfrentar los riesgos no convencionales.

La humanidad no posee un cuerpo tan flexible, pero lo ha compensando con creces gracias a su cerebro. Ha hecho la tarea de adaptarse y trascender fronteras, a partir del desarrollo de tecnologías, sustentadas en el conocimiento. Desde hacer fuego y construir armas, hasta el lanzamiento de los transbordadores espaciales. Así, a partir del análisis de la historia, podemos generar una ecuación que facilita incorporar algunos de los motores fundamentales detrás del desarrollo:

$$\text{Incertidumbre} + \text{Tensión Creativa} + \text{Interacción} = \text{Innovación} + \text{Desarrollo}$$

[3]

El desarrollo permite la generación de organizaciones resilientes, que, a través del conocimiento aplicado, fruto de la innovación, la experiencia y la colaboración, les permite asumir riesgos, que posibilitan la búsqueda de soluciones incrementales particulares a las crecientes complejidades que caracterizan los riesgos no convencionales. Las libélulas ofrecen el ejemplo en la naturaleza que refleja de la mejor forma la aplicación de estas características. Su capacidad de enfrentar condiciones desfavorables para buscar agua para reproducirse, evidencian además la necesidad de las empresas de ser sostenibles, fijando como metas el ahorro de agua y energía, la eliminación de emisiones nocivas y el respeto por los seres humanos y el entorno.

El lector encontrará que el principal objetivo del libro más allá de hacer un diagnóstico es el de convertirse en una herramienta que ofrece esquemas de solución probados, para que quienes estén interesados en su implementación cuenten con espejos en los que puedan verse reflejados para aplicarlos a sus condiciones particulares. Es el fruto de la investigación, identificación y estructuración de los esquemas más efectivos para que las organizaciones salgan y flote y triunfen en medio de las policrisis, las tormentas cada vez más frecuentes e inclemtes que hoy se han vuelto comunes en nuestro mundo.

# **PARTE 1**

## Riesgos y conocimiento

## EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

---

El concepto moderno de gestión del riesgo empezó a evolucionar a partir del año 1687, cuando Edward Lloyd fundó una casa de café, que llegó a convertirse en el afamado Lloyd's de Londres. Entonces, se fortaleció el concepto desarrollado en la Venecia de los años 1300, en el que gracias al comercio libre la riqueza podía ser generada, reinvertida, acumulada y protegida contra posibles eventualidades. Así nació la administración de riesgos como la conocemos en la actualidad.

Por entonces, el mundo se sorprendía todos los días con los nuevos descubrimientos de la ciencia, al punto que se le denominó al siglo XVIII el Siglo de la Ilustración. El trasfondo de la transformación tuvo que ver con la lucha del racionalismo contra las supersticiones, alimentada por la aparición de varios cometas en el firmamento a partir de 1680, que para la gran mayoría representaban presagios de calamidades. Edmund Halley (1656-1742) en el año 1705 identificó 24 cometas que aparecieron entre 1337 y 1698. Tres de ellos, que aparecieron en 1531, 1607 y 1682, parecían ser el mismo, cuyo avistamiento había sido reportado de manera consistente a partir de 240 a.C. La predicción de que el cometa aparecería nuevamente en 1758, siguiendo su órbita de 76 años, transformó el mundo.

La lucha entre la ciencia, la superstición y la brujería fue el símbolo de una época. Baltasar Bekker (1634-1698), discípulo de Descartes, se convirtió en el precursor de esta cruzada. Publicó varios libros que atacaban la superstición y los procesos contra la brujería, desafiando a los oscurantistas y generando un gran debate, que acabaría con el triunfo de los defensores de la razón. Como resultado, muchas ciudades europeas fundaron sociedades científicas que dieron origen a publicaciones científicas, escritas originalmente en latín. La más célebre fue la Logia de Londres, fundada por John Wilkins (1614-1672) y que se transformó en la célebre Royal Society, fiel reflejo del grupo Abbé Mersenne's de París.

Uno de sus miembros, Abraham de Moivre (1667-1754), amigo de Edmund Halley e Isaac Newton, publicó en 1711 el libro de probabilidad *Doctrine of Chances*, en el que propuso la fórmula epónima del valor esperado, la cual para muchos se considera la primera definición formal de riesgo. El concepto de pérdida esperada fue definido por De Moivre como el riesgo de perder una suma de dinero que equivale a la cantidad arriesgada multiplicada por la probabilidad de pérdida asociada. A partir de ahí, evolucionó la teoría de riesgos, la cual se empezó a desarrollar como una línea independiente de investigación a partir de 1970s.

Estos desarrollos de la matemática y la ciencia no hubieran sido posibles sin contar con datos exactos y la posibilidad de colaboración. Las predicciones de Halley se basaron en las observaciones del clérigo Caspar Naumann, que fueron divulgadas por Gottfried Leibniz (1646-1716) en la Royal Society de Londres. Así, gracias a la publicación de los *Principia*, de Isaac Newton, en donde se desveló la teoría de la gravitación universal, le permitieron calcular la órbita del cometa Halley. La ciencia triunfa sobre la superstición cuando los datos pueden ser reproducibles y sus conclusiones llevadas a teorías y leyes universales que cualquiera puede replicar y entender. Estas reglas básicas de la ciencia se han desarrollado a la par con la gestión de riesgos y hoy nos ofrecen el soporte fundamental para manejar los eventos extremos, los riesgos no convencionales y las permacrisis, los que en la actualidad constituyen los cometas y las supersticiones de nuestra época.

Existen riesgos para cualquier actividad que se realice, por lo que cada quien tiene una perspectiva particular asociada a su evaluación. Desde el punto de vista del desarrollo de la teoría del riesgo, hay consenso sobre las siete (para algunos seis) categorías para la definición de los riesgos. Se utilizan de acuerdo con la situación o contexto en el que se requiera, dependiendo del pragmatismo con que se aplique la teoría de las probabilidades(1,2):

1. Es la pérdida esperada, para riesgos o el valor esperado, para oportunidades. Utilizada en la toma de decisiones y la economía. (De Moivre, 1711), (Adams, 1995), (Willis, 2007), (Campbell, 2005).
2. Es la probabilidad de un evento indeseable o consecuencia. Empleada en análisis de ingeniería y de temas relacionados con la salud. (Haynes, 1895), (Kirchsteiger, 2002), (Campbell, 2005).
3. Es la incertidumbre y sus consecuencias. Usada por científicos que adelantan análisis de ingeniería. (Willett, 1901), (Knight, 1921),

(Hardy, 1923), (Angell, 1959), (Magee, 1961), (Cabinet Office, 2002). Se asimila a la probabilidad de ocurrencia de escenarios y la severidad de sus consecuencias (Pfeffer, 1956), (Lowrance, 1976), (Ale, 2002).

4. Es la potencialidad o posibilidad de pérdida (Riegel y Miller, 1966), (Atheam, 1969), (Rowe, 1977).
5. Es un evento o una consecuencia (Rosa, 1998, 2003), (IRGC, 2005).
6. Es la severidad del daño o las consecuencias asociadas a la incertidumbre. Utilizada principalmente por economistas (Kaplan y Garrick, 1981), (Aven, 2007, 2010, 2011).
7. Es el efecto de la incertidumbre en el cumplimiento de los objetivos (ISO, 2009). Utilizado organizacionalmente para evaluar el desempeño.

La sexta definición es tal vez la más utilizada, recoge el concepto denominado la triada, enunciada por Garrick (3): para un escenario dado, ¿qué puede pasar?, ¿con qué probabilidad? En el evento de ocurrencia, ¿cuáles serían las consecuencias?

Para el análisis de los eventos sorpresivos y extremos, asociados a las metáforas de los Cisnes Negros y Rinocerontes Grises, la tercera definición es la más adecuada. Existen resultados negativos (riesgo) y positivos (oportunidad) como consecuencia de la ocurrencia de eventos en ambientes de alta incertidumbre. Los primeros suelen ser más tenidos en cuenta, dado que reflejan la preocupación de una consecuencia desfavorable a los intereses de la humanidad y el medio ambiente. Los segundos le permiten, a los mejor preparados, aprovechar las oportunidades y crecer a expensas de los menos resilientes.

## 1.1. INCERTIDUMBRES DE AYER

Al revisar algunos casos significativos a lo largo del desarrollo de la humanidad y el éxito de las empresas en condiciones de incertidumbre, se encuentran algunos factores comunes necesarios para la gestión efectiva de riesgos en situaciones de alta incertidumbre: solidez (bautizada hoy como resiliencia), hormesis (que llamaremos tensión creativa), información, conocimiento, colaboración y la ejecución asumiendo riesgos calculados empleando el método de ensayo y error, tal como se ilustró en la ecuación [2] de la Introducción.

En el éxito editorial *Sapiens, de animales a dioses* (4) Yuval Noah Harari nos cuenta la historia de la evolución del hombre, a partir de hace

2,5 millones de años, y termina en el futuro, con la creación de una raza sobrehumana que podría acabar con el *Homo Sapiens* de hoy. Harari profundiza sobre la importancia de las ficciones colectivas, en las que todo el mundo cree, que contribuyeron al origen de la revolución cognitiva, la revolución agrícola, la revolución científica, el imperialismo, el capitalismo, la revolución industrial, y, finalmente, la revolución digital. Los constructos o ficciones colectivas se refieren a cosas que no tienen presencia física en el mundo, como Dios, el dinero, los derechos humanos y las empresas. De esta forma los seres humanos nos cohesionamos en torno a objetivos compartidos y logramos la cooperación y el crecimiento. Esta característica, por encima de la escritura o la inteligencia, nos permitió doblegar los elementos y generar bienestar y desarrollo.

Jared Diamond, en su libro *Guns, Germs and Steel* (5), nos ofrece el análisis de la comparación entre el desarrollo de las civilizaciones europeas y China continental. Hace 3.000 años Europa estaba más atrasada que China en muchos aspectos, sin embargo, los conflictos entre las diferentes naciones y el permanente contacto con diversas culturas, le permitió avanzar más rápidamente, gracias a la tensión creativa y el compartir conocimientos que produjeron los múltiples conflictos. Muchos conocimientos se transmitieron desde Babilonia a Alejandría y luego a toda Europa, gracias al comercio y las guerras, y especialmente al ascenso de los imperios romano y otomano. En contraste, China se quedó aislada y poco a poco se rezagó, llegando a experimentar grandes restricciones a la libertad y hambrunas bajo el gobierno de Mao Tse-Tung a mediados del siglo pasado. Dejar de experimentar la incertidumbre y la falta de libertades limita el crecimiento y el desarrollo.

La investigación de Diamond obedeció a una pregunta poderosa formulada por Yali, un político influyente de Nueva Guinea, en la que planteaba por qué su país debe importar bienes y servicios de otras naciones y en cambio exportar muy poco, a pesar de la inteligencia de su gente y la abundante disponibilidad de recursos. La respuesta requirió el análisis de 13.000 años de historia de la humanidad, en la que se hizo evidente que la ubicación geográfica y la tecnología, obtenida gracias a las múltiples posibilidades de interacción con otras culturas, le permitieron a Eurasia conocer los metales, generar inmunidad a las pestes, construir armamento y utilizar caballos<sup>7</sup>, antes que otras culturas. A pesar de que su genética y

---

7 Los caballos al igual que otros mamíferos eran desconocidos en América y otros con-

nivel de inteligencia es similar, Europa contó con disponibilidad de recursos y el conocimiento, que le permitieron doblegar a otras naciones, en ocasiones muy fácilmente —es el caso de la conquista de Perú y México por Pizarro y Cortés— a pesar de la superioridad numérica y el conocimiento local, dando lugar al colonialismo y al imperialismo.

Alvin Toffler (1928-2016) nos presenta un resumen de la historia del desarrollo de la humanidad a partir del uso de la tecnología y el conocimiento empleando la metáfora de las oleadas<sup>6</sup>. La Primera Ola, que se inició en 8.000 a.C. hasta el siglo XVII, hizo énfasis en la agricultura y el crecimiento demográfico. La Segunda Ola se caracterizó por la revolución industrial, con Inglaterra como principal protagonista y con eje en el colonialismo, gracias al apoyo ofrecido por las fuentes de energía y la construcción de máquinas electromecánicas que permitieron la producción en serie. La Tercera Ola se inició en los años setenta, y se caracterizó por la generalización del caos, el culto por la individualidad y la globalización. Hoy día nos encontramos en el advenimiento de la Cuarta Ola también llamada Cuarta Revolución Industrial, en la que la inteligencia artificial y la captura y análisis de metadatos permite a las organizaciones mejor preparadas obtener ventajas a partir del uso de la información y la tecnología informática.

Un caso particular similar a nuestro contexto actual lo describen Daron Acemoglu y James A. Robinson, en su éxito editorial *¿Por qué Fallan las Naciones?* (7). Durante la Edad Media, la República de Venecia logró un gran desarrollo gracias al comercio y la posibilidad de que cualquier ciudadano pudiera lograr la riqueza y participar en el gobierno, algo que Inglaterra capitalizó en su Gloriosa Revolución de 1688, y que le permitió sentar las bases de las instituciones que propiciaron la revolución industrial. En 1330 Venecia tenía 110.000 habitantes, tantos como París y el triple de los de Londres. La base de su éxito fue la utilización de un contrato denominado la *commenda*, celebrado entre un socio capitalista y algún aventurero que viajaba por el mundo asumiendo riesgos para comercializar mercancías, distribuyendo las pérdidas y ganancias de acuerdo con el compromiso de capital asumido por las partes. Este contrato y el fortalecimiento de las instituciones, permitió a jóvenes empresarios que no pertenecían a las élites participar de la generación de riqueza y contri-

---

tinente, debido a que los grandes y dóciles mamíferos fueron extinguídos a causa de la expansión del hombre hacia nuevas latitudes.

buir con sus innovaciones para multiplicarla. Todo funcionó hasta que a partir de 1310 se modificaron las reglas de los contratos, se restringieron las libertades, aumentaron los impuestos y se buscó privilegiar a unos pocos, los cuales, además de atesorar bienes, carecían del espíritu innovador y la capacidad de asumir riesgos calculados. 700 años después elogiamos la tecnología que les permitió construir una magnífica ciudad en medio del agua y dominar el arte del soplado del vidrio. La ciudad depende del turismo para su sustento económico. Poco queda del esplendor de entonces, más allá del mármol, los gondoleros y los imponentes edificios.

La capacidad de adaptación y aprendizaje constituyeron los baluartes del Siglo de la Ilustración, que también se conoció como Siglo de las Luces. Este se caracterizó por ser un periodo de grandes cambios y reformas en la vida de las instituciones y las personas. Particularmente las naciones europeas fueron conscientes de su poderío sobre el mundo de entonces. Se caracterizó por el interés por la ciencia pura, la ciencia aplicada y la atención por los temas políticos y económicos. Sin embargo, las reformas únicamente fueron patrimonio de una minoría de pensadores y economistas, los cuales lentamente llegaron a captar el interés de las masas. Las monarquías mantuvieron su esquema de pensamiento a espaldas de las nuevas realidades y sin participación del pueblo, por lo que a este periodo también se denominó el Despotismo Ilustrado. Al final, el descontento popular llevó a la Revolución Francesa, que terminó por transformar el pensamiento moderno.

## 1.2. INCERTIDUMBRES DE HOY

¿En qué se parece la Venecia de 1300 a nuestro mundo contemporáneo? Utilizando un esquema contractual similar, jóvenes como Bill Gates, Jeff Bezos, Steve Jobs, Mark Zuckerberg o Elon Musk pudieron llegar a ser exitosos y reconocidos, gracias al capital de riesgo y las oportunidades que ofrece Silicon Valley a los emprendedores. Privilegian el comportamiento descrito en el libro *Jugarse la Piel* (8), en el que resalta la importancia de quienes lo arriesgan todo, dispuestos a jugarse el todo por el todo por sus convicciones, sin olvidar que la historia la escriben los vencedores y que por cada caso exitoso hay cientos de fracasos y desaciertos de anónimos emprendedores.

En condiciones de alta incertidumbre los modelos de negocios y las estructuras de organizaciones tradicionales dejan de ser adecuadas. La pandemia de la COVID-19 llevó a cambios en los gustos y costumbres de los clientes, expuso las vulnerabilidades a consecuencia de las cadenas de sumi-

nistro, obligando a cambios de proveedores y a acelerar la revolución digital sin las debidas barreras contra ciberataques. Adicionalmente, generó una recesión sin precedentes y la pérdida de gran número de empleos, lo que, sumado a la desmotivación y la pérdida de libertades individuales, creó un ambiente de temor y pesimismo. Al utilizar el *Economic Policy Uncertainty Index*<sup>8</sup> para la medición de la incertidumbre, se observó que, a diferencia de otras crisis asociadas a guerras, huracanes e inundaciones que tienen una incidencia geográfica local o un alcance a nivel de industria, la severidad de la pandemia excedió por más de 10 veces la crisis financiera de 2008-09, por su alcance global.

Adicionalmente, la pandemia mostró que quienes estaban mejor preparados, innovaron y se adaptaron más rápido, lograron capturar las oportunidades que surgieron, lo que les permitió aumentar su participación de mercado a expensas de las empresas menos resilientes. Así mismo, se amplió el tamaño del mercado para las firmas digitales, de entretenimiento, farmacéuticas y del sector salud, las cuales vivieron un aumento considerable en la demanda, obligándolas a hacer fuertes ajustes en su esquema operacional.

El calentamiento global incrementa la severidad y frecuencia de las catástrofes naturales, acelera la escasez de agua y obliga a reducir las emisiones de carbono, modificar hábitos de consumo y el uso de los combustibles fósiles. Lo que, sumado al creciente nacionalismo, las guerras comerciales, la desigualdad y la xenofobia, alimentan la desinformación, generando ambigüedad. El creciente populismo genera falta de credibilidad de los gobiernos, y en algunos países el resurgimiento de los regímenes totalitarios, el caudillismo y la pérdida de libertades.

Simultáneamente las expectativas de las partes interesadas (reguladores, empleados, propietarios, proveedores, clientes) son cada vez más exigentes: esperan que las empresas cumplan con la ley, sean inclusivas, social y ambientalmente responsables y respetuosas de los derechos humanos. Cuidar la reputación a partir del adecuado manejo del Gobierno Corporativo se ha convertido en una prioridad similar a la de actualizar permanentemente el modelo de negocios.

Las empresas deben adaptar su estructura organizacional para que les permita aprender, adaptarse y reaccionar rápidamente a los diferentes

---

8 EPU Index: indicador propuesto por las escuelas de negocios de los Estados Unidos que incorpora las variables de duración e impacto del evento.

riesgos de acuerdo con la información disponible y el nivel de conocimiento. La mayoría de las empresas utilizan ciclos anuales de planeación, seguimiento a la gestión y presupuesto. Lo normal es que no se hagan grandes ajustes y que se premie a los empleados y proveedores a partir del cumplimiento de metas semestrales y anuales. Las grandes decisiones se toman por consenso de manera centralizada. Este esquema ha probado ser útil para condiciones normales, pero inadecuado para manejar eventos extremos, la complejidad, la ambigüedad y las crisis.

Los ambientes de falta de información y alta incertidumbre requieren de organizaciones ágiles, con la capacidad de adaptarse y aprender a partir de los resultados de los pilotos y ensayos que se realicen. También debe ajustarse a nivel de liderazgo, ya que las experiencias y lecciones del pasado no son útiles en estas circunstancias. Se requiere la capacidad de tolerar la ambigüedad, poder tomar decisiones sin comprender el contexto en su totalidad y realizar los ajustes necesarios de manera gradual en la medida que llega nueva información. La parálisis por análisis es un lujo imposible de aceptar. Es fundamental tener la capacidad de manejar crisis y simultáneamente poder visualizar escenarios posibles. El respeto por la experticia y el aprendizaje deben ser axiomas de la cultura empresarial. Al final, como las libélulas, las empresas resilientes con la capacidad de aprovechar las oportunidades de crecimiento<sup>9</sup> serán las que podrán sortear las crisis y salir fortalecidas, a expensas de sus rivales.

### 1.3. TAXONOMÍA DE LOS SÍMILES DE LOS RIESGOS

Los eventos sorpresivos y extremos en la mayoría de ocasiones se escapan del entendimiento de los analistas que realizan las evaluaciones, ya que no se tiene una clara idea sobre la naturaleza de su ocurrencia. Es decir, ocurren de manera inesperada, sin tener causas o eventos que los precedan. Esto ocurre por su familiaridad con la utilización de la escala de probabilidad, que suele ser utilizada para reflejar el nivel de incertidumbre, ya sea a través de datos históricos, reflejados como frecuencias, o de juicios educados, conocidos como método bayesiano o de las probabilidades subjetivas.

En los últimos años han tomado fuerza los riesgos asociados a las crisis y la ocurrencia de eventos extremos, comúnmente denominados Cisnes Negros. La rareza de los cisnes negros fue descrita inicialmente por el poeta latino Juvenal entre los siglos I y II de nuestra era. Conscien-

9 Son las empresas antifrágiles que discutiremos en los Capítulos 11 y 12.

te de que las metáforas son poderosas para transmitir conceptos e ideas<sup>10</sup>, Nassim Nicholas Taleb las utilizó en 2007 para nombrar diferentes tipos de riesgos, particularmente los eventos de alto impacto, que son completamente inesperados. Taleb definió un Cisne Negro (con mayúsculas) como un evento, positivo o negativo, considerado improbable y que genera grandes consecuencias (9). En la literatura de riesgos se les conoce con el nombre de *unknown unknowns*<sup>11</sup>. Adicionalmente, la imposibilidad de determinar las causas del evento es una tercera característica mencionada por Taleb, ya que, al ser completamente inesperados, ocurren por azar, en respuesta a fenómenos de la naturaleza o actos conscientes o no desencadenados por las personas. Como hecho particular, a pesar de ser inesperados, la naturaleza humana tiende a buscar causas y explicarlos, mostrándolos como predecibles. Posteriormente Taleb resumió el concepto, definiéndolos como “eventos de rareza, impacto extremo y predictibilidad en retrospectiva, no en prospectiva”.

El primer ejemplo de Cisne Negro que Taleb utiliza es el impacto para la humanidad de los actos terroristas del 11 de septiembre de 2001, los cuales fueron completamente inesperados para todo el mundo —con la excepción de quienes los perpetraron y algún afortunado astrólogo— y ocasionaron un cambio en la forma de entender los actos terroristas y la forma de prevenirlos, especialmente en los aeropuertos. Las grandes guerras, epidemias y terremotos, constituyen situaciones de Cisnes Negros. Las tesis de Taleb se fortalecieron luego de evidenciar las dificultades para manejar las crisis globales de los últimos años: el Lunes Negro (1987), la caída del Muro de Berlín (1989), el Efecto Tequila (1994), la Crisis Asiática (1997), la Burbuja.com (2000), la caída de Lehman Brothers (2008), la Primavera Árabe (2010-13), la pandemia COVID-19 (2020-22), la guerra Rusia-Ucrania (2022-), la guerra Israel-Palestina-Irán (2023-2025) y la batalla comercial y el neocolonialismo desatados por los Estados Unidos con la llegada al poder del presidente Trump.

La crisis financiera de 2008 fue particularmente crítica, porque dio origen a crisis políticas, en forma similar a como ocurrió en la gran depresión.

10 El reconocimiento de las metáforas personalizadas como estrategia efectiva de comunicación de conceptos abstractos, a través de la construcción de la percepción, la cognición y la acción, fue descrito por primera vez por George Lakoff y Mark Johnson en 1980.

11 Juego de palabras que se traduce como inciertos e ignorados. Su uso se popularizó luego que Donald Rumsfeld lo empleara en 2002 para dar respuesta a los periodistas como justificación previa a la infotunada invasión de los Estados Unidos a Irak.

sión de 1929. Entonces, nacieron los regímenes fascistas en España, Italia y Alemania. Hoy, se dio origen a movimientos nacionalpopulistas, caracterizados por el totalitarismo, el culto a la indignación, la mentira y la manipulación, que proliferan en el mundo, con Vladimir Putin en Rusia, Xi Jinping en China, Donald Trump en los Estados Unidos, el Brexit, Le Pen en Francia, Meloni en Italia, Viktor Orbán en Hungría, Alexander Lukashenko en Bielorrusia, Daniel Ortega en Nicaragua, Chávez-Maduro en Venezuela y Kim Jong Un en Corea del Norte, como los más destacados ejemplos. La guerra de Ucrania y Rusia no es únicamente una lucha territorial, sino el enfrentamiento entre el nacionalpopulismo y la democracia (10).

En un momento en que se esperaba un mejor ambiente y clima económico luego de superar la pandemia del COVID-19, la guerra entre Ucrania y Rusia pasó de ser un evento local o de incidencia en Europa, a uno de resonancia mundial, no solo por el impacto de la guerra y la facilidad con la que se divultan hoy las atrocidades del conflicto. Se convirtió en la nueva impronta de las crisis: afectación simultánea a toda la humanidad y ocurrencia de una tras otra, lo que poco después permitió acuñar un nuevo término: la policrisis. La otra cara del conflicto es la colaboración que ha recibido Ucrania de parte de la Unión Europea y el cambio en el esquema de batalla, pasando del despliegue de tanques y acorazados, a la utilización de drones, pequeñas divisiones de asalto y ataques puntuales a infraestructura crítica, premiando la flexibilidad, adaptación y resiliencia.

Del optimismo, que el politólogo Samuel P. Huntington, interpretando el espíritu de la época, definió como la era “del hombre de Davos”, caracterizada por el libre mercado, la globalización, la disminución de la pobreza y disponibilidad de alimentos, se pasó a un pesimismo generalizado y a la búsqueda de una mayor autonomía de las regiones en energía, tecnología y alimentación: la decadencia y caída del hombre de Davos. Este nuevo periodo que podría significar el fin del mundo globalizado se ha caracterizado por las batallas entre el libre comercio *versus* guerras económicas, la democracia *versus* la autocracia, el temor por una nueva guerra fría, con China, Rusia, India y Occidente como los grandes protagonistas, y la sucesión de crisis con repercusiones a escala global. Aunados a los fantasmas de la utilización de refugiados como armas, la falta de interés en tomar acciones efectivas contra el calentamiento global, la captura del presidente Maduro y su esposa por Estados Unidos y su amenaza con invadir Groenlandia, Colombia y otros países, los conflictos regiona-

les, la inflación y la batalla por el control de los minerales requeridos para la transición energética.

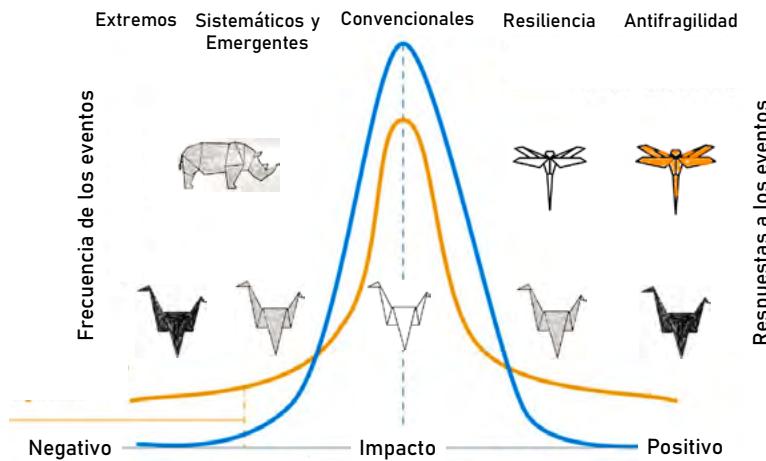
Menos publicitados, pero igualmente relevantes, son los Cisnes Grises, los cuales describió Taleb al lado de los Cisnes Negros, pero fueron dejados de lado, opacados por la repentina celebridad de sus primos. Los Cisnes Grises, de forma similar a los Rinocerontes Grises y Elefantes Negros, representan situaciones más predecibles, pero igualmente difíciles de manejar, que asociamos con los riesgos sistemáticos. La nomenclatura de riesgos los identifica como *known unknowns*<sup>12</sup>. Incluyen la desigualdad, el cambio climático, la contaminación del planeta, la crisis del agua, la inmigración desde países pobres, la influencia económica china, la desglobalización y los conflictos territoriales entre naciones, entre otros.

El término Rinoceronte Gris fue descrito por Michele Wucker en su libro ídem *The Gray Rhino* (11), para referirse a amenazas conocidas de alto impacto, altamente probables, pero aun así ignoradas. Tal es el caso de la muerte, la cual para muchas personas es una realidad que se considera que les ocurre a otros, pero se evita tomar acciones para manejar sus consecuencias, hasta que se tiene la inminencia del hecho. Los Cisnes Grises, los Rinocerontes Grises y los Elefantes Negros son metáforas sinónimas, aunque físicamente no se parecen en nada. Su característica fundamental es la dificultad que tienen para gestionarse debido a su complejidad, pese al conocimiento previo de su existencia. Suele ser más cómodo ser consciente de ellos, pero postergar su manejo para después, tal vez nunca. Los Elefantes Negros denominan situaciones en las que se acepta la existencia de riesgos extremos que son conocidos, pero son ignorados deliberadamente. En la Figura 1.1 se puede apreciar el nivel de impacto de los diferentes riesgos y los esquemas de respuesta empleados para cada uno.

En la medida que se pueda contar con información, conocimiento y caracterización de los riesgos, la metáfora animal utilizada para describir el riesgo cambia de color, pasando a ser gris y llegando a ser blanco. En este último caso, el evento puede describirse empleando las reglas del determinismo, es decir, se comportan bajo un esquema gaussiano, afín a las expectativas normales. Así, el nivel de información y conocimiento define la cantidad de pigmento del animal que se utilice para hacer la descripción del riesgo. Mayor opacidad implica un menor conocimiento y viceversa.

---

12 Juego de palabras para inciertos pero conocidos.



**Figura 1.1.** Taxonomía de las metáforas de riesgos. Adaptado de Kutler (12).

Los Cisnes Negros y los Rinocerontes Grises han generado innumerables afectaciones que han llevado a un descontento generalizado. El Instituto de Estudios de Seguridad de la Unión Europea realiza anualmente análisis de escenarios relacionados con Cisnes Grises, buscando identificar situaciones conocidas pero inmanejables. La posibilidad de una pandemia ha sido citada todos los años desde 2005, como uno de los riesgos críticos por *El Reporte Global de Riesgos* del Foro Económico Mundial, pero la mayoría de las naciones y empresas no estaban preparadas, como lo demostró el manejo de la COVID-19 por la mayoría de los países, ni qué decir de las empresas.

Los factores comunes de los Cisnes Negros y los Rinocerontes Grises son el alto impacto de su ocurrencia, que estadísticamente se describe como cola ancha de una función de distribución de probabilidad; la complejidad asociada debido a las innumerables interrelaciones de eventos asociadas; y la imposibilidad de encontrar sus causas, en el caso de los primeros. Por estas razones, las estrategias convencionales para el análisis y gestión de riesgos se apartan del alcance de las nociones de probabilidad comúnmente utilizadas, dejando a las naciones y empresas con la única herramienta de la gestión de crisis, con las grandes limitaciones que esto implica.

En la práctica organizacional las metáforas animales son casi idénticas, al punto de que se suelen confundir entre sí, dado que no existen eventos completamente desconocidos, por lo que en estricto rigor

se trata casi siempre de Cisnes o Rinocerontes Grises y no de Cisnes Negros, como normalmente se califican. Lo realmente importante es el alto impacto asociado, independientemente del nivel de predictibilidad y la probabilidad de ocurrencia. Así que para simplificar y en aras de la claridad, es mejor referirse a ellos como riesgos extremos, sistemáticos y emergentes.

Así mismo, al describir los Rinocerontes Grises, su autora asume que no se gestionan oportunamente por inercia y procrastinación, algo inaudito para eventos de alta probabilidad y alto impacto. En la realidad ocurre que los administradores no pueden prestar oídos a todos los malos presagios, salvo que sean inminentes, dado que, por su complejidad y magnitud, son difíciles si no imposibles de gestionar, además de que, en caso de tener el conocimiento para poder hacerlo, la demanda de recursos es muy grande, por lo que son ignorados, a la espera de que alguien más los enfrente. En el Capítulo 7 se discuten los riesgos sistemáticos y la necesidad de combinar esfuerzos institucionales y organizacionales para poder gestionarlos.

Los riesgos o eventos extremos, o de cola ancha, se caracterizan por ser exponenciales, no-lineales, y sistémicos; a diferencia de los riesgos convencionales que son no exponenciales, específicos y de cola estrecha, y están sometidos al límite de Chernoff, que registra cuánto se separa una variable aleatoria de la media (8). Los riesgos no se pueden tratar de forma igual, ya que para los primeros se desconocen las relaciones causa-efecto y los impactos. Por tanto, es irresponsable pretender medir el riesgo o generar proyecciones. En el capítulo 3 se presenta un esquema general con las herramientas de gestión de riesgos a partir del nivel de incertidumbre y conocimiento, y la disponibilidad de información, a fin de facilitar su entendimiento.

Los riesgos extremos, sistemáticos y emergentes pueden afectar a múltiples personas y comunidades simultáneamente, llegando incluso a impactar a la humanidad. Se trata de riesgos exponenciales y de cola ancha, que, si bien son poco probables, son de alto impacto y pueden describirse mediante las funciones de distribución de probabilidad Weibull, Frechet o Gumbel, esta última definida por Emil Julius Gumbel (1891-1966) en su libro titulado *Statistics of Extremes*. Su estudio se realiza mediante la teoría de los valores extremos o Análisis de Valores Extremos (AVE), que, recurriendo a información histórica, permite estimar la probabilidad de ocurrencia de un valor extremo. Estos análisis son de utilidad para diseñar construcciones que permitan soportar inundaciones, incendios,

huracanes, cambios extremos de temperatura o terremotos, a partir de la información de los eventos más críticos ocurridos a lo largo de un periodo de más de cien años.