



ANTES DE MEDIR HAY QUE APRENDER A VER

Arquitectura Risco & Riesgo© para la observación y gobernanza de riesgos emergentes

Jaime Eduardo Santos Mera — Risco & Riesgo ©

Resumen

La gestión convencional de riesgos trabaja especialmente bien cuando el fenómeno puede ser reconocido, denominado, descrito mediante antecedentes y, con diferentes grados de confianza, medido. Sin embargo, existe un territorio anterior: fenómenos para los cuales todavía no existe historia suficiente, los datos son escasos o dispersos, las relaciones causales permanecen abiertas y aun el lenguaje utilizado para describirlos es inestable.

Este trabajo propone una arquitectura para ese territorio. Su punto de partida es distinguir el riesgo como fenómeno de nuestra capacidad para observarlo. Un acontecimiento puede carecer de legibilidad para determinado observador sin carecer necesariamente de estructura. La historia de las ciencias naturales muestra repetidamente que nuevos instrumentos, posiciones de observación y bandas de detección vuelven visible algo que anteriormente permanecía fuera del campo perceptible.

La arquitectura Risco & Riesgo© integra tres piezas: una escala de cinco niveles que ubica el estado epistemológico del riesgo; una subescala del Nivel 5, destinada a seguir la creciente legibilidad de los riesgos emergentes puros; y un Sistema de Observación, que examina fenómeno, posición, instrumento, ventana de observación, señal e interpretación. El Observatorio de Riesgos Emergentes —ORE— constituye el espacio en el que estas tres piezas operan conjuntamente.

El modelo toma deliberadamente instrumentos conceptuales de la física, la química, la biología, la antropología y las ciencias de sistemas. El telescopio, el microscopio, el espectro electromagnético, la doble refracción de la calcita, la evolución de la tabla periódica, los detectores de partículas y la inteligencia artificial no aparecen como adornos retóricos. Funcionan como recordatorios



metodológicos: lo que podemos conocer depende también de cómo, desde dónde y con qué intentamos observar.

La tesis central es: la gestión del riesgo puede comenzar antes de que exista suficiente información para medirlo, pero para ello debe sustituir provisionalmente la lógica del cálculo por una disciplina de observación.

Palabras clave: riesgos emergentes, señales débiles, observación, legibilidad, incertidumbre, inteligencia artificial, sistemas complejos, ORE, gobernanza de riesgos.

1. El problema anterior al riesgo

La mayor parte de la arquitectura institucional de riesgos comienza cuando algo ya ha sido reconocido como riesgo. Existe un objeto. Puede describirse. Tiene un propietario. Hay antecedentes. Se identifican causas y consecuencias. Luego aparecen herramientas: probabilidad, impacto, apetito, tolerancia, controles, mitigación, transferencia, indicadores.

Ese territorio es necesario. Este papel se ocupa de otro: ¿qué ocurre cuando todavía no sabemos qué estamos observando?

H. Igor Ansoff planteó tempranamente el problema de las señales débiles. Su preocupación era que una organización pudiera encontrarse ante una discontinuidad estratégica aun cuando información precursora ya estuviera disponible. El problema, por tanto, no era solamente la inexistencia de información. También era la incapacidad organizacional para reconocer su significado. Investigaciones posteriores sobre hiperconciencias (hyper-awareness) y señales débiles han mostrado una dificultad semejante: las organizaciones pueden realizar actividades de escaneo, y al mismo tiempo, descartar señales como anomalías antes de producir sentido alrededor de ellas.

Hay aquí una distinción fundamental.



No observar un riesgo puede significar que el riesgo no existe. Pero también puede significar que existe y nuestro sistema de observación todavía no permite distinguirlo.

La arquitectura que se propone parte de esa segunda posibilidad.

2. El riesgo también tiene un problema epistemológico

La palabra riesgo suele llevar rápidamente hacia la medición. Sin embargo, antes de medir hay un problema de conocimiento científico (epistemológico): determinar qué conocemos, cómo lo conocemos y qué parte de nuestra ignorancia pertenece al fenómeno y qué parte pertenece al observador.

Nancy Leveson llegó a una tensión semejante desde la ingeniería de sistemas. Frente a sistemas sociotécnicos crecientemente complejos, mostró las limitaciones de modelos causales construidos para entornos más simples. Su propuesta STAMP (modelo de causalidad de accidentes basado en la teoría de sistemas) desplazó el análisis desde fallas aisladas hacia relaciones, controles y estructuras del sistema.

El Cambridge Centre for Risk Studies (CCRS) trabaja igualmente riesgos complejos y sistémicos observando interconexiones, mecanismos de propagación e infraestructuras. La propuesta Risco & Riesgo© lleva este desplazamiento un paso hacia atrás: antes de preguntar cómo se propaga un riesgo puede ser necesario preguntar si ya sabemos que aquello que estamos observando es un riesgo.

En ese instante todavía no existe necesariamente una cadena causal, una distribución estadística ni un escenario suficientemente definido. Puede existir apenas una señal.



3. Una escala que mide condición de conocimiento, no gravedad

La escala Risco & Riesgo© utiliza cinco niveles. Su propósito no es ordenar riesgos de menores a mayores ni sustituir escalas de impacto. Mide la condición de conocimiento desde la cual estamos observando el fenómeno.

Nivel	Condición	Qué podemos reconocer	Pregunta dominante
1. Conocido y medible	Existe experiencia suficiente y comportamiento relativamente estable	Datos, frecuencia, variables y causalidades conocidas	¿Con qué probabilidad y consecuencia puede ocurrir?
2. Conocido con variabilidad	El fenómeno mantiene identidad, pero algunos parámetros se desplazan	Series, antecedentes y cambios detectables	¿Qué está modificando su comportamiento?
3. Conocido con alta incertidumbre	Sabemos qué observamos, pero disminuye la capacidad explicativa o predictiva	Fenómeno identificable, información incompleta, causalidad múltiple	¿Qué parte de nuestro modelo está dejando de explicar?
4. Emergente impuro	Componentes conocidos producen una configuración nueva	Piezas reconocibles, interacción novedosa, superposición	¿Qué está apareciendo entre cosas que por separado ya conocíamos?



5. Emergente puro	Todavía faltan historia, datos, categorías o lenguaje estables	Efectos, anomalías y señales antes que objeto claramente definido	¿Qué puede estar actuando que todavía no sabemos observar suficientemente?
-------------------	--	---	--

El tránsito entre niveles tampoco debe confundirse con evolución cronológica. Un fenómeno puede aparecer directamente en el Nivel 5; otro puede permanecer durante años en Nivel 2; una innovación tecnológica puede llevar en meses un fenómeno conocido hacia una interacción de Nivel 4. La escala describe nuestra relación con el fenómeno, no necesariamente el fenómeno mismo.

4. Nivel 5: cuando falta el objeto

La definición inicial del riesgo emergente puro se apoyaba principalmente en ausencias: no hay suficientes datos; no existe historia suficiente; no contamos con un modelo confiable; todavía no disponemos de una narrativa capaz de explicar el fenómeno.

Esa definición sigue siendo útil, pero es incompleta. Puede llevar a tratar todo el Nivel 5 como una sola zona de oscuridad. La investigación científica sugiere algo distinto: dentro de aquello que todavía desconocemos pueden existir diferentes grados de observabilidad.

Por eso proponemos una subescala de legibilidad.

5. La subescala de legibilidad del emergente puro

La subescala no mide cuánto ha aumentado el riesgo. Mide cuánto ha aumentado nuestra capacidad para verlo.

Subnivel	Estado	Imagen científica	Pregunta de ORE
5.1	Efecto sin objeto	Materia oscura	¿Qué está actuando aunque todavía no podamos verlo?



5.2	Observación refractada	Calcita de Islandia	¿Qué otra imagen produce esta misma señal?
5.3	Relación inesperada	Interacción / superposición	¿Qué cambia si dejamos de observar estas señales por separado?
5.4	Estructura provisional	Patrón / organización	¿Estamos descubriendo una estructura o imponiéndola?
5.5	Umbral de nombre	Tabla periódica	¿Ya sabemos lo suficiente para nombrarlo sin encerrarlo prematuramente?

5.1. Efecto sin objeto — materia oscura

Observamos consecuencias o desviaciones, pero todavía no identificamos aquello que las está produciendo. La imagen procede de la física: inferir algo por sus efectos antes de poder observar directamente su naturaleza.

En una organización podrían aparecer comportamientos, fricciones, concentraciones, fallas menores o cambios de conducta sin una explicación común. La pregunta es: ¿qué está actuando aunque todavía no podamos verlo?



5.2. Observación refractada — calcita de Islandia

La calcita óptica produce birrefringencia: bajo determinadas condiciones, un haz incidente se resuelve en dos rayos con propiedades ópticas diferentes. Su utilidad metodológica está en otra parte: una observación aparentemente única puede admitir más de una trayectoria.

En Nivel 5.2 interesa introducir otros observadores, disciplinas o instrumentos antes de consolidar demasiado pronto una explicación. Una señal tecnológica mirada por un ingeniero puede ser distinta de la observada por un antropólogo, un abogado o una comunidad. No se trata de escoger inmediatamente cuál es correcta. Primero debemos conservar la diferencia.

5.3. Relación inesperada

Aparece una conexión entre señales anteriormente tratadas como independientes: un cambio pequeño en proveedores, una conversación repetida, una anomalía tecnológica, una modificación de lenguaje, una alteración en comportamiento de usuarios. Separadas pueden ser ruido. Juntas comienzan a producir una configuración.

En este punto la pregunta cambia: ¿qué ocurre si dejamos de observar estas señales por separado?

5.4. Estructura provisional

Las relaciones comienzan a repetirse. Puede formularse una hipótesis. Todavía faltan datos para modelarla con confianza y la explicación admite refutación significativa.

Éste es un momento peligroso para el observador: cuando empieza a enamorarse de su propia explicación. Por eso la pregunta principal debe ser adversarial: ¿estamos descubriendo una estructura o imponiéndola? Una arquitectura de observación no puede asumir que prestar más atención a una señal mejora automáticamente el juicio.



5.5. Umbral de nombre

El fenómeno adquiere suficientes atributos para ensayar una denominación. Nombrarlo permite comunicarlo. También comienza a encerrarlo. Por ello, ésta no es simplemente la culminación del Nivel 5. Es su borde.

La química ofrece aquí una imagen poderosa. Mendeleev construyó una estructura capaz de contener vacíos. La tabla periódica siguió modificándose con nuevos conocimientos sobre estructura atómica y con el descubrimiento y validación de nuevos elementos.

La enseñanza para ORE es precisa: un espacio vacío dentro de una estructura también puede contener información.

6. Del objeto al instrumento

Hasta este punto la arquitectura sigue mirando principalmente el fenómeno. Aquí aparece el segundo desplazamiento: observar al observador.

Las ciencias naturales muestran que la frontera del conocimiento se mueve cuando cambia el instrumento. El microorganismo no comenzó a existir con el microscopio. La galaxia no comenzó a existir con el telescopio. Una frecuencia electromagnética no aparece cuando construimos un detector capaz de registrarla. El instrumento modifica la frontera de nuestra percepción.

CERN constituye un ejemplo particularmente útil porque buena parte de la física experimental contemporánea consiste precisamente en construir instrumentos capaces de hacer observables fenómenos inaccesibles a los sentidos humanos. Sus aceleradores producen determinadas condiciones y sus detectores registran los resultados de las colisiones. La instrumentación traduce interacciones físicas en señales susceptibles de ser analizadas.

La lección para los riesgos emergentes es directa: la señal no existe para la organización únicamente porque el fenómeno exista. Debe haber algún sistema capaz de capturarla.



7. El Sistema de Observación

Proponemos una tercera pieza, transversal a toda la escala:

**Fenómeno → posición → instrumento → ventana → señal → interpretación →
contraste**

Fenómeno: aquello que está ocurriendo, exista o no una explicación disponible.

Posición: desde dónde se observa. Un laboratorio, una comunidad, una Junta Directiva, el fondo del océano, una estación orbital o el interior de una organización producen accesos diferentes al fenómeno.

Instrumento: aquello que convierte alguna propiedad en señal observable: microscopio, telescopio, encuesta, entrevista antropológica, sensor, algoritmo, inteligencia artificial.

Ventana: la banda específica que el instrumento puede registrar. Todo instrumento ve algo y deja algo fuera.

Señal: el resultado observable.

Interpretación: el sentido que un observador atribuye a la señal.

Contraste: la observación mediante otro instrumento, posición, disciplina o explicación.

$$O = f(F, P, I, V, T)$$

La expresión no pretende ser una ecuación matemática destinada al cálculo. Es una heurística contra el olvido de que observar no equivale simplemente a recibir la realidad intacta. La observación depende del fenómeno, la posición, el instrumento, la ventana y el tiempo.

8. El espectro electromagnético: la realidad excede nuestra ventana

El espectro electromagnético hace visible este problema de manera casi pedagógica. La luz visible constituye sólo una fracción del espectro. Radiofrecuencia, microondas, infrarrojo, ultravioleta, rayos X y gamma corresponden a otras bandas de frecuencia y energía. Diferentes instrumentos permiten observar fenómenos diferentes.



La consecuencia metodológica para ORE puede formularse así:

La ausencia de una señal puede significar ausencia de fenómeno; también puede significar que estamos observando en la frecuencia equivocada.

Esta afirmación cambia la práctica. Cuando una búsqueda no encuentra evidencia, el observador no debería concluir automáticamente que no existe nada. Debería preguntarse con qué instrumento buscó, qué podía detectar, qué dejaba fuera, desde dónde observó, durante cuánto tiempo y si existe otra frecuencia posible.

9. Everest, fondo del Pacífico, CERN, laboratorio

El lugar también es instrumento. Un fenómeno biológico observado en condiciones controladas de laboratorio puede comportarse de manera distinta en un ecosistema. Una medición atmosférica cambia dependiendo de ubicación, altura, concentración de fuentes y condiciones ambientales.

La cima del Everest, el fondo del Pacífico, una estación espacial, un laboratorio subterráneo o un telescopio ubicado lejos de interferencias no son simplemente escenarios. Son posiciones epistemológicas: cambian las condiciones desde las cuales algo puede volverse observable.

Las organizaciones también tienen tiempos muertos. Una señal puede existir durante semanas y desaparecer antes del siguiente comité. Una conversación informal puede contener información que jamás entra al sistema de reportes. Una anomalía puede ser corregida operacionalmente antes de quedar registrada. Una adaptación exitosa puede ocultar una vulnerabilidad.

El riesgo no dejó de existir. El instrumento organizacional no tuvo resolución suficiente.

10. IA: un instrumento que observa relaciones

La inteligencia artificial entra en esta arquitectura en un lugar preciso: como instrumento de observación. Puede revisar cantidades de información que exceden la capacidad humana individual,



encontrar proximidades semánticas, detectar anomalías, comparar períodos, relacionar documentos y proponer configuraciones.

En otras palabras, puede modificar la legibilidad. Esto importa porque el Nivel 5 contiene fenómenos cuya dificultad no radica siempre en la inexistencia de estructura. A veces la estructura está distribuida entre demasiadas señales para ser reconocida mediante observación lineal.

Sin embargo, el instrumento trae su propia refracción. La IA puede encontrar relaciones inexistentes, amplificar ruido, heredar sesgos de los datos y producir explicaciones lingüísticamente convincentes sin fundamento suficiente.

Por eso la inteligencia artificial debe permanecer dentro del Sistema de Observación y nunca por encima de él.

Es otro observador. Y todo observador debe poder ser observado.

11. ORE como observatorio y no como otra matriz

Con esta arquitectura, el Observatorio de Riesgos Emergentes adquiere una función más precisa. No es una segunda área de administración de riesgos. No debería competir con auditoría, cumplimiento, seguridad, asuntos jurídicos ni con los propietarios de riesgos conocidos.

Su objeto se encuentra antes. ORE trabaja donde el fenómeno todavía puede carecer de propietario porque carece incluso de nombre estable.

Su trabajo consiste en preservar señales antes de descartarlas; cambiar instrumentos y posiciones; buscar otras frecuencias; relacionar hechos que viven en silos distintos; introducir observadores provenientes de disciplinas diferentes; construir y atacar hipótesis; determinar el grado de legibilidad alcanzado; y reconocer cuándo el fenómeno ha adquirido suficiente forma para abandonar el Nivel 5.

Un buen observatorio también debe saber dejar ir. Cuando el fenómeno ya puede definirse, asignarse, medirse o incorporarse a una arquitectura ordinaria de riesgos, retenerlo en ORE sería convertir la frontera en burocracia.



12. Las ciencias puras no funcionan aquí como metáforas

Existe un riesgo metodológico en este papel: tomar conceptos de física, química o biología y convertirlos en comparaciones elegantes pero científicamente vacías. La propuesta es distinta.

El telescopio interesa porque selecciona una banda de observación. El microscopio porque modifica resolución y escala. La calcita porque muestra que un mismo ingreso puede producir trayectorias observables distintas. La materia oscura porque obliga a distinguir observación directa de inferencia por efectos. La tabla periódica porque muestra una arquitectura de conocimiento capaz de contener vacíos y modificarse con descubrimientos posteriores. El espectro electromagnético porque demuestra que lo visible depende de la frecuencia que podemos registrar. CERN porque hace explícita la dependencia entre fenómeno, instrumento, detector y señal.

La biología aporta otras herramientas: mutación, adaptación, selección, simbiosis, umbrales, ecosistemas. La antropología introduce algo que los instrumentos físicos no contienen: el observador puede habitar el fenómeno que está observando.

Aquí aparece la frontera de la extrapolación. Un detector físico no atribuye significado social a la partícula que registra. Una persona sí. La arquitectura requiere, por ello, ciencias naturales y ciencias humanas.

13. Lo que esta arquitectura no pretende hacer

La propuesta no compite con ISO, COSO, modelos actuariales, matrices, análisis de controles ni estándares sectoriales. Trabaja en un territorio anterior.

Una norma requiere algún grado de clasificación. Una matriz necesita categorías. Un control necesita un objeto que controlar. Un indicador necesita algo que contar. En el Nivel 5, esas condiciones pueden todavía no existir.

Pretender aplicarlas demasiado temprano produce un resultado paradójico: obliga al fenómeno nuevo a parecerse a algo viejo para poder introducirlo en la herramienta.



Si la señal no cabe en la matriz, puede desaparecer de la matriz. No desaparece necesariamente del mundo.

14. Una arquitectura, tres movimientos

Primero: ubicar. La escala principal determina la condición de conocimiento: desde el riesgo conocido y medible hasta el emergente puro.

Segundo: hacer legible. Cuando el fenómeno está en Nivel 5, la subescala 5.1–5.5 observa su tránsito desde efectos sin objeto hasta el umbral en que puede comenzar a ser nombrado.

Tercero: cambiar la observación. El Sistema de Observación modifica posición, instrumento, ventana, disciplina y tiempo para comprobar si aquello que parecía inexistente era simplemente invisible para el dispositivo utilizado.

Ésta es la arquitectura Risko & Riesgo©. No comienza preguntando cuál es la probabilidad. Comienza con una pregunta anterior: ¿qué estamos viendo? Y cuando la respuesta parece demasiado rápida, formula otra: ¿con qué lo estamos viendo?

15. Una diferencia frente a otros enfoques

Cambridge estudia riesgos emergentes y sistémicos mediante escenarios, redes, interdependencias y análisis técnico especializado. MIT ha mostrado las limitaciones de modelos causales demasiado simples para sistemas sociotécnicos complejos. Oxford examina problemas de riesgo para tecnologías cuya evolución supera parte de los marcos existentes. Berkeley conserva desde Ansoff una tradición explícita alrededor de señales débiles. Stuttgart y Heidelberg aportan desde las ciencias físicas y de medición una enseñanza diferente: detectar depende de resolución, sensibilidad, ubicación, ancho de banda y diseño instrumental. CERN lleva esa lógica hasta instalaciones construidas para producir y detectar señales que ningún sentido humano podría observar directamente.



Risco & Riesgo© toma esas conversaciones como interlocutoras, pero formula un problema propio: qué hacer cuando el riesgo está empezando a existir para el observador antes de existir plenamente para la metodología.

La respuesta propuesta no consiste en predecirlo. Consiste en mejorar la capacidad de verlo mientras todavía se está formando.

16. Discusión: la paradoja de observar mejor

Una arquitectura de observación contiene su propia amenaza. Cuanto más buscamos señales, más podemos encontrarlas. Cuanto mayor sea la potencia del instrumento, mayor puede ser también la cantidad de ruido interpretado como estructura.

Un observatorio obsesionado con detectar riesgos emergentes podría terminar fabricándolos intelectualmente.

Por eso la subescala necesita conservar fricción. El 5.2 obliga a refractar la observación. El 5.3 exige conexiones. El 5.4 exige intentar destruir la hipótesis. El 5.5 prohíbe confundir nombre con certeza.

En este punto la arquitectura se separa de una simple metodología de horizon scanning. No basta con recoger señales. Hay que gobernar la observación.

17. Gobernanza de la observación: decidir entre lecturas incompatibles

Los riesgos emergentes no llegan a la alta dirección como objetos definidos. Llegan como señales incompletas, interpretaciones parciales y recomendaciones técnicamente defendibles que pueden contradecirse entre sí. Ese desacuerdo aumenta cuando el sistema cambia con velocidad.

Un estadístico clásico puede sostener que todavía no existe evidencia suficiente para modificar una decisión. Su disciplina exige historia, frecuencia, estabilidad y una base empírica razonable. Un científico de datos orientado a prospectiva puede observar el mismo fenómeno y advertir una



configuración temprana: anomalías, relaciones no lineales, cambios de comportamiento o señales cuya convergencia merece atención antes de alcanzar significancia estadística.

Ambos pueden estar haciendo correctamente su trabajo. El problema aparece porque el CEO no puede delegar la decisión en ninguno de ellos.

Aquí intervienen tres interlocutores recurrentes de esta arquitectura: Edgar Morin, Dave Snowden y Donella Meadows.

Morin obliga a abandonar la ilusión de que la complejidad puede resolverse fragmentándola indefinidamente. Un fenómeno puede ser simultáneamente económico, tecnológico, humano, político, territorial y cultural. Separarlo permite estudiar sus partes; volver a reunirlos es indispensable para decidir.

Snowden introduce otra advertencia: no todos los problemas pertenecen al mismo dominio. Cuando causa y efecto son suficientemente estables, analizar y aplicar conocimiento experto resulta razonable. En contextos complejos, sin embargo, la relación causal sólo puede comprenderse parcialmente y muchas veces después de la interacción. Pretender administrar un fenómeno emergente con instrumentos diseñados para situaciones ordenadas puede producir una falsa sensación de control.

Meadows añade algo especialmente importante para la gobernanza: la estructura del sistema produce comportamiento. Los acontecimientos visibles son apenas una capa. Debajo aparecen acumulaciones, flujos, retardos, retroalimentaciones y reglas que pueden hacer que una intervención aparentemente lógica genere consecuencias inesperadas.

Cuando aumenta la complejidad, la respuesta no consiste en acumular más certeza; consiste en mejorar la calidad de la observación y del juicio.



17.1. La velocidad modifica la complejidad

La complejidad contemporánea tiene una característica que modifica la gobernanza: la velocidad. No necesariamente existen más variables que antes. Lo que ha cambiado muchas veces es la rapidez con la que interactúan.

Tecnologías que se adoptan en semanas. Narrativas que se expanden en horas. Mercados que reaccionan en segundos. Algoritmos que toman decisiones de forma continua. Una innovación que conecta industrias anteriormente separadas.

La velocidad comprime el tiempo disponible entre señal y consecuencia. El estadístico necesita observaciones suficientes. El fenómeno emergente puede no conceder tiempo para producirlas. El CEO se encuentra entonces entre dos riesgos: decidir con evidencia incompleta o esperar evidencia suficiente cuando la ventana de decisión ya se está cerrando.

La gobernanza del riesgo emergente debe hacer visible esa tensión.

17.2. Morin: conservar el fenómeno entero

Morin resulta especialmente útil porque advierte contra la inteligencia que separa y no consigue volver a unir. En un fenómeno emergente, cada especialista puede producir una explicación impecable de su fragmento.

El abogado observa responsabilidad. El actuario observa frecuencia. El científico de datos observa relaciones. El antropólogo observa comportamiento. El ingeniero observa arquitectura. El financiero observa exposición.

El problema del CEO comienza precisamente donde terminan esas explicaciones parciales. Debe decidir sobre el sistema entero. Por eso ORE no debería sintetizar prematuramente las disciplinas en una conclusión única. Debe mantener visibles las diferencias y mostrar cómo se relacionan.

La complejidad no desaparece porque el comité necesite una diapositiva.



17.3. Snowden: antes del método, reconocer el dominio

Snowden introduce una pregunta previa a cualquier herramienta: ¿qué clase de situación estamos enfrentando?

Los niveles 1 y 2 pueden admitir herramientas analíticas y probabilísticas con relativa comodidad. El Nivel 3 comienza a tensionarlas. El Nivel 4 introduce interacciones nuevas. El Nivel 5 exige aceptar que causa, efecto y estructura todavía no están suficientemente disponibles para aplicar con seguridad métodos propios de dominios ordenados.

La equivocación metodológica ocurre cuando el instrumento determina anticipadamente qué tipo de realidad estamos dispuestos a reconocer.

No todo fenómeno debe ser llevado inmediatamente al cálculo; primero debemos determinar si el cálculo pertenece al dominio en que estamos observando.

17.4. Meadows: mirar comportamiento, estructura y retardos

Meadows aporta una profundidad adicional. Un acontecimiento aislado puede ser ruido. Una sucesión de acontecimientos puede mostrar comportamiento. Pero detrás del comportamiento puede existir una estructura.

Aquí se conecta directamente con nuestra subescala del Nivel 5. En 5.1 apenas observamos efectos. En 5.2 aparecen interpretaciones distintas. En 5.3 empezamos a reconocer relaciones. En 5.4 intuimos una estructura. En 5.5 disponemos de suficiente legibilidad para intentar nombrarla.

El aporte de Meadows impide detenernos en el acontecimiento. ORE debe preguntarse: ¿qué acumulación está creciendo?, ¿qué flujo cambió?, ¿qué retroalimentación se activó?, ¿dónde existe un retardo?, ¿qué regla del sistema produce este comportamiento?, ¿hay un punto de apalancamiento que estamos ignorando?

La pregunta deja de ser solamente “¿qué ocurrió?”. Pasa a ser: ¿qué estructura podría hacer que esto esté ocurriendo?



17.5. La paradoja como insumo para gobernar

Con Morin, Snowden y Meadows, la contradicción entre el actuario y el científico de datos deja de parecer una falla. Puede ser información.

El primero observa desde una lógica que protege contra falsas inferencias. El segundo intenta detectar una estructura antes de que alcance estabilidad estadística. La función de la gobernanza consiste en impedir que uno silencie al otro demasiado pronto.

El CEO necesita conocer qué observa cada uno; qué instrumento utiliza; qué supuestos sostiene; qué necesita para cambiar de opinión; qué consecuencias tendría esperar; qué consecuencias tendría actuar; y qué parte del fenómeno puede estar quedando fuera de ambas observaciones.

La arquitectura debe preservar el desacuerdo hasta que deje de producir información.

17.6. El CEO y la soledad de la decisión

Puede disponer de excelentes asesores. Puede convocar especialistas. Puede comprar modelos. Puede incorporar inteligencia artificial. Puede escuchar diez opiniones. Pero llegará un momento en el que deberá decidir.

La complejidad no elimina la jerarquía de la decisión. La hace más exigente.

Morin puede ayudarle a conservar el conjunto. Snowden puede ayudarle a reconocer qué método corresponde a la situación. Meadows puede ayudarle a buscar la estructura detrás de los acontecimientos. Ninguno decide por él. El modelo tampoco. La IA tampoco. El consultor tampoco.

La responsabilidad permanece en quien tiene la autoridad para decidir.

17.7. El papel del consultor en gobernanza

El consultor en gobernanza de riesgos no debería sustituir al experto técnico ni convertirse en árbitro epistemológico. Su función es diferente: diseñar las condiciones para que el CEO pueda decidir sin empobrecer artificialmente la complejidad que enfrenta.



Eso supone hacer visible el desacuerdo técnico, los límites de cada instrumento, las hipótesis competidoras, los retardos del sistema, la velocidad del fenómeno, el costo de esperar, la reversibilidad de las decisiones, las señales que todavía no encajan en categorías conocidas y los aspectos sobre los cuales nadie posee todavía una respuesta confiable.

La tarea del consultor es, en buena medida, hacer visible la arquitectura del desacuerdo. Su producto final no es una certeza. Es una mejor arquitectura para decidir.

17.8. Gobernar también el error y la reversibilidad

Toda decisión bajo incertidumbre contiene una posibilidad de error. En un riesgo conocido, el error puede modelarse parcialmente. En un emergente puro, a veces ni siquiera sabemos cuál es la distribución de resultados posibles.

Por eso la pregunta cambia. No es solamente “¿cuál es la decisión correcta?”. Debe ser también “¿qué tipo de error estamos dispuestos a asumir?”. Un CEO puede preferir un falso positivo: intervenir frente a una señal que luego no se confirma. En otro caso puede preferir un falso negativo: no intervenir hasta contar con mayor evidencia.

Cuando la evidencia es débil, la reversibilidad de la decisión se vuelve especialmente importante. Una decisión reversible puede justificar actuar antes. Una decisión irreversible puede exigir mayor evidencia. Ante dos escenarios igualmente inciertos, puede ser preferible preservar capacidad futura de maniobra.

No siempre se decide para acertar; a veces se decide para no quedar atrapado.

17.9. Gobernar también el tiempo

El tiempo es parte del Sistema de Observación. No basta preguntar desde dónde observamos y con qué instrumento. También debemos preguntar con qué frecuencia observamos.

Un telescopio puede mirar la región correcta del cielo y perder un fenómeno porque observó en otro momento. Una organización puede tener el indicador correcto y revisarlo trimestralmente cuando



el sistema cambia semanalmente. Puede disponer de una alerta precisa y someterla a un procedimiento que tarda un mes.

La velocidad convierte ciertos procesos de gobernanza en instrumentos con baja resolución temporal.

Una señal observada demasiado tarde puede equivaler funcionalmente a una señal nunca observada.

17.10. La obligación de conservar el desacuerdo

Las organizaciones tienen tendencia a producir consenso demasiado pronto. El comité solicita una recomendación única. La presentación ejecutiva elimina matices. Las diferencias se convierten en una frase de compromiso.

En riesgos emergentes esto puede ser peligroso. Si dos observadores competentes llegan a conclusiones distintas porque utilizan instrumentos diferentes, la divergencia contiene información. Eliminarla reduce legibilidad.

La gobernanza debe permitir que ciertas decisiones lleguen al CEO con desacuerdo explícito. No como falla del proceso. Como resultado del proceso.

Una buena nota ejecutiva podría incluso contener dos columnas: “lo que sabemos” y “lo que seguimos viendo de manera diferente”. Esa segunda columna puede ser más importante que la primera.

17.11. Decisión, trazabilidad y responsabilidad

Después de datos, modelos, señales, escenarios, expertos y deliberación, alguien decide. En la empresa, con frecuencia, ese alguien es el CEO.

La decisión puede apoyarse en evidencia. No queda sustituida por la evidencia. Puede apoyarse en inteligencia artificial. No queda transferida a la inteligencia artificial. Puede apoyarse en un modelo actuarial. No queda transferida al modelo.



La responsabilidad permanece humana. Por eso la gobernanza de la observación no busca producir certeza. Busca que la decisión sea intelectualmente trazable: qué señales existían; qué interpretaciones competían; qué instrumentos se utilizaron; qué supuestos se aceptaron; qué riesgos se asumieron; y por qué se decidió actuar o esperar.

La trazabilidad no garantiza que la decisión resulte correcta. Garantiza algo diferente: que no fue tomada a ciegas.

17.12. La función de ORE frente al CEO

Dentro de esta arquitectura, ORE no entrega una “respuesta” al CEO. Entrega una situación de observación.

Debe mostrar qué señales están apareciendo; en qué subnivel 5.1–5.5 se encuentra el fenómeno; qué instrumentos lo están detectando; qué otras ventanas podrían abrirse; qué interpretaciones compiten; qué hipótesis podrían refutarlas; qué decisiones son reversibles; qué costo tiene esperar; y qué parte de la incertidumbre seguirá existiendo después de cualquier análisis adicional.

Así, ORE deja de ser un productor de alertas. Se convierte en una arquitectura para mejorar la calidad del juicio.

17.13. Una arquitectura al servicio del juicio

Morin evita que reduzcamos el fenómeno. Snowden evita que apliquemos el método equivocado. Meadows evita que confundamos acontecimientos con estructura. La escala ubica nuestra condición de conocimiento. La subescala muestra cuánto hemos logrado ver. El Sistema de Observación revela con qué y desde dónde lo estamos viendo. ORE mantiene abierta la observación. Y el CEO decide.

Toda esta arquitectura adquiere sentido porque, al final, alguien debe tomar una decisión estratégica antes de poseer toda la información que habría querido tener.

La gobernanza de riesgos emergentes no elimina la soledad del tomador de decisiones. Evita que llegue solo también intelectualmente.



Conclusión

Durante mucho tiempo la gestión de riesgos ha concentrado gran parte de su sofisticación en medir mejor. La frontera exige una capacidad anterior: ver mejor.

El telescopio no administra galaxias. El microscopio no controla microorganismos. Un detector de CERN no mitiga una partícula. Todos hacen algo previo: convierten en observable aquello que, sin el instrumento, permanecería fuera del campo de percepción.

Un Observatorio de Riesgos Emergentes debería cumplir una función semejante dentro de una organización. La escala de cinco niveles ubica el estado de conocimiento. La subescala 5.1–5.5 sigue la legibilidad de aquello que aún permanece como emergente puro. El Sistema de Observación pregunta desde dónde, con qué instrumento, dentro de qué ventana y en qué tiempo estamos intentando reconocerlo.

La gobernanza de la observación agrega la pieza decisiva: convierte diferencias entre observadores, límites de instrumentos, velocidad, error, reversibilidad y desacuerdo en insumos para quien finalmente debe decidir.

Juntas, las piezas producen una arquitectura.

El riesgo puede tener estructura antes de tener nombre.

La ausencia de señal puede ser ausencia de fenómeno o una frecuencia equivocada.

Antes de clasificar el riesgo debemos examinar nuestra capacidad para observarlo.

Antes de medir, hay que aprender a ver.



Referencias

- Ansoff, H. Igor. “Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals.” California Management Review 18, no. 2 (1975).
- Cambridge Centre for Risk Studies. “Emerging and Systemic Risks.” Cambridge Judge Business School, University of Cambridge.
- Damerau, Heiko. “Radio-Frequency (RF) Systems.” CERN Accelerator School, 2021.
- Leveson, Nancy G. Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.
- Meadows, Donella H. Thinking in Systems: A Primer. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing, 2008.
- Morin, Edgar. Introduction à la pensée complexe. Paris: ESF éditeur, 1990.
- Riegler, Werner. “Particle Physics Instrumentation.” CERN Yellow Reports 1 (2015).
- Royal Society of Chemistry. “Development of the Periodic Table.” Periodic Table.
- Shankar, Raj Krishnan, Denis Bettenmann, and Ferran Giones. “Building Hyper-Awareness: How to Amplify Weak External Signals for Improved Strategic Agility.” California Management Review 65, no. 4 (2023): 43–62.
- Snowden, David J., and Mary E. Boone. “A Leader’s Framework for Decision Making.” Harvard Business Review 85, no. 11 (2007): 68–76.
- Young, William, and Nancy Leveson. “Systems Thinking for Safety and Security.” In Proceedings of the 29th Annual Computer Security Applications Conference, 1–8. New York: ACM, 2013.
- Ziosi, Marta, et al. “Open Problems in Frontier AI Risk Management.” Oxford Martin AI Governance Initiative, University of Oxford, 2026.



Revelación del autor

Este documento recoge experiencia profesional, hipótesis, lecturas y desarrollos conceptuales propios de Jaime Eduardo Santos Mera. ChatGPT, de OpenAI, fue utilizado como herramienta de apoyo para explorar relaciones entre fuentes, contrastar argumentos, organizar, redactar y depurar el texto bajo instrucciones del autor.

La inteligencia artificial no sustituye la autoría intelectual, la selección de las fuentes, el juicio profesional ni las decisiones conceptuales y editoriales. La responsabilidad por el contenido final corresponde al autor.

Bogotá Colombia. 19/09/2026