

A1

Concepción ecosistémica de la gobernanza y la regulación ágil de la IA

Pensamiento lineal, pensamiento sistémico y concepción ecosistémica, comparados dimensión por dimensión.

01 Actores y ecosistema

02 Causalidad y tiempo

03 Principios de diseño

04 Información y aprendizaje

05 Gestión de la incertidumbre

06 Legitimidad y participación

07 Instrumentos y herramientas

Concepción ecosistémica de la gobernanza y la regulación ágil de la IA

Las hojas siguientes comparan, dimensión por dimensión, el pensamiento lineal convencional, el pensamiento sistémico adoptado en este manual y la concepción ecosistémica que el manual desarrolla. Cada dimensión ocupa una hoja y mantiene las tres columnas en el mismo orden.

COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3
Pensamiento lineal El enfoque convencional.	Pensamiento sistémico El enfoque adoptado en este manual.	Concepción ecosistémica La propuesta que desarrolla este manual para la gobernanza y la regulación ágiles de la IA.

LAS SIETE DIMENSIONES

- 01 Actores y ecosistema
- 02 Causalidad y tiempo
- 03 Principios de diseño
- 04 Información y aprendizaje
- 05 Gestión de la incertidumbre
- 06 Legitimidad y participación
- 07 Instrumentos y herramientas

01 Actores y ecosistema

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. Ignora la existencia de relaciones causales entre actores del ecosistema. 2. Se realiza usando fórmulas, prácticas o “recetas” aplicadas anteriormente, o en otros sectores. 3. Asume, erróneamente, que mientras más larga sea la lista de actores el resultado es más robusto y de mayores alcances. 4. Asume que las funciones y los roles de los actores no cambian, ni temporal ni espacialmente.	1. El diagnóstico identifica las relaciones causales entre los actores relevantes del ecosistema. 2. Analiza las funciones, las capacidades y los requerimientos intertemporales de recursos de cada uno de los actores.	1. Visualiza a la gobernanza y la regulación como sistemas que habitan un mismo ecosistema de naturaleza dinámica, que enfrenta riesgos e incertidumbres de varios tipos. 2. Identifica y toma en cuenta las funciones, las capacidades y los requerimientos intertemporales de recursos de cada actor. 3. Lo anterior permite visualizar las relaciones y los balances de poder entre actores, ya sea entre sectores u organizaciones, o entre elementos de la misma organización. 4. Identifica e incluye en el diseño de estrategias de solución, a las relaciones causales y los ciclos de compensación y de refuerzo del ecosistema. 5. Mapea el sistema para visualizar la composición detallada de los procesos que forman parte de la gobernanza y de la regulación, así como las cadenas de efectos de primer y segundo orden. 6. Las estrategias de solución para construir y manejar esquemas de gobernanza y regulación son de naturaleza sistémica, por lo tanto, son dinámicas y contemplan decisiones cambiantes y ciclos de compensación y de refuerzo.

02 Causalidad y tiempo

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. Se asume que los eventos siguen un hilo de tiempo lineal (que no hay mecanismos o efectos simultáneos). 2. Se asume que hay una sola generación de efectos (efectos de primer orden). 3. Se asume que todos los efectos de corto plazo se mantienen sin cambios en el largo plazo. 4. Se cree que se conocen y se pueden definir a priori los alcances y límites del sistema. Postura de temporalidad ante la gobernanza y la regulación: ex post, porque es reactiva y episódica; responde a problemas ya conocidos, cuellos de botella o crisis pasadas.	1. Los efectos pueden tener trayectorias diacrónicas no lineales de diferentes velocidades; pueden formar ciclos de refuerzo o compensación y cambiar en el mediano o largo plazos. 2. Asume que los alcances no siempre se conocen a priori; en ocasiones se determinan endógenamente por el funcionamiento del propio sistema (la cualidad de emergencia en sistemas complejos). 3. Establece que para mejorar el todo no es necesario actuar sobre todas las partes: se privilegian las relaciones funcionales que mueven el sistema hacia los objetivos deseados.	1. Toma en cuenta que los efectos generados por la IA ocurren en varios puntos del ecosistema, que son no lineales y que se reproducen a muy altas velocidades, lo cual afecta las funciones, las capacidades y los requerimientos intertemporales de recursos de los actores. 2. Los cambios generados a grandes velocidades por la IA no se toman como datos paramétricos, se incluyen como variables explicativas en las funciones que definen las conductas y las decisiones de los actores. Postura de temporalidad ante la gobernanza y la regulación: ex ante e iterativa, porque es anticipatoria y permanente. Monitorea continuamente las variables relevantes (desarrollo, adopción, usos y efectos de la tecnología).

03 Principios de diseño

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. Las soluciones se diseñan asumiendo que los eventos siguen un hilo de tiempo lineal y que los efectos de corto plazo se mantienen en el largo plazo. 2. Los alcances y límites del fenómeno se establecen erróneamente con certeza antes del diagnóstico, recurriendo a experiencias previas. 3. Cada problema se resuelve con medidas puntuales sin pensar en las cadenas de efectos de segundo orden que pueden generar. Seguridad jurídica se basa en la certeza sobre el contenido, lo cual propicia que el diseño privilegie los silos de información e la posibilidad de anticipar cambios y reaccionar a tiempo.	1. Las soluciones se diseñan reconociendo que los efectos pueden tener trayectorias no lineales, ciclos de refuerzo o compensación y resultados insospechados o contraproducentes. 2. Las intensidades y alcances de los efectos no se conocen a priori; en ocasiones se determinan endógenamente (emergencia en sistemas complejos). 3. El diseño de soluciones toma en cuenta las relaciones funcionales entre actores, las correlaciones de fuerzas entre los mismos, los alcances de sus procesos de decisión y sus necesidades de recursos intertemporales.	1. La gobernanza y la regulación ágiles se diseñan como sistemas dinámicos que enfrentan diversos riesgos e incertidumbres. Por ello usa se usan, por ejemplo, protocolos adaptativos y cláusulas de disparo, de amanecer y de ocaso que responden a la evidencia emergente. 2. La gobernanza y la regulación ágiles también incluyen instrumentos de análisis anticipatorio que exploran posibles trayectorias futuras para prever efectos posibles. 3. Se reconoce que los puntos de intervención óptima o de apalancamiento cambian en de función de la evolución de la IA y de las velocidades de adaptación de cada organización, lo que transparenta el hecho de que una norma prematura puede ser tan dañina como una tardía. 4. La intensidad regulatoria es dinámica y se calibra casuísticamente. Se toma en cuenta la variabilidad de los riesgos y el contexto de despliegue de la IA. 5. La adaptabilidad es una función dinámica: los marcos de gobernanza y los esquemas regulatorios incorporan mecanismos explícitos de revisión y actualización, nunca se asume que el diagnóstico inicial sea definitivo, y se diseña incorporando procesos de aprendizaje continuo. Seguridad jurídica se basa en la certeza sobre el proceso, entonces el diseño pone el énfasis en la certeza sobre el procedimiento de cambio: todos los actores saben y acuerdan cuáles son los criterios y las condiciones que pueden detonar los cambios normativos.

04 Información y aprendizaje

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. El conocimiento relevante se concentra en la autoridad reguladora. La información fluye en sentido único (del regulador al regulado) a través de la norma. 2. El ciclo de aprendizaje institucional es lento: los errores regulatorios se corrigen en la siguiente reforma legislativa, que puede tardar años. 3. Los datos generados durante la vigencia de una norma no alimentan sistemáticamente su revisión; el ajuste depende de decisiones políticas, no de evidencia técnica acumulada. Proceso de elaboración normativa con ciclos largos: estudios previos, consultas públicas, aprobaciones burocráticas, calendarios rígidos. Prioriza legalidad y rigor técnico, pero genera rezagos permanentes y costos de oportunidad muy altos. La preferencia por cautela lleva a la inactividad regulatoria. Frecuencia de actualización muy baja: las normas permanecen vigentes hasta que se abre un proceso legislativo completo o se acumula suficiente presión política para reformarlas. Aprendizaje organizacional episódico: escaso durante la vigencia de la norma. El aprendizaje ocurre principalmente entre ciclos regulatorios, no como parte del proceso continuo.	1. El conocimiento se distribuye entre múltiples nodos del sistema. Reguladores, regulados, usuarios y sociedad civil generan información relevante que retroalimenta el funcionamiento del sistema. 2. Los bucles de retroalimentación (feedback loops) son mecanismos estructurales, no excepcionales: el sistema está diseñado para aprender de sus propios efectos. 3. La emergencia y los efectos no anticipados son fuentes de información valiosa; el sistema los procesa como señales, no como anomalías a suprimir.	1. RegTech y SupTech son los instrumentos que convierten el aprendizaje sistémico en práctica regulatoria: automatizan la captura de datos de cumplimiento, el monitoreo de modelos y la detección de deriva, cerrando el ciclo información → norma en tiempo real. 2. El puerto seguro con divulgación invierte los incentivos de información: en vez de que las organizaciones oculten incidentes por temor a sanciones, las premia por reportarlos. El resultado es un registro colectivo de fallos que alimenta la actualización de todos los instrumentos. 3. Los protocolos adaptativos y modulares institucionalizan el aprendizaje: incorporan cláusulas de revisión automática, indicadores de rendimiento y paneles de expertos cuya función es procesar la evidencia acumulada y proponer actualizaciones sin esperar ciclos legislativos completos. Proceso de elaboración normativa con ciclo recortado: protocolos de consulta abreviada con los actores participantes; justificación técnica expedita; publicación ágil. Seguridad jurídica consensuada y eliminación de retrasos normativos provocados por diseño organizacional tradicional. Frecuencia de actualización continua o programada con revisión periódica obligatoria. Las normas incorporan cláusulas de revisión automática; se actualizan si no logran su objetivo o ante situaciones imprevistas. Aprendizaje organizacional continuo. Principio constitutivo. El proceso regulatorio incorpora un ciclo permanente de retroalimentación y mejora a partir de la experiencia y la nueva información disponible.

05 Gestión de la incertidumbre

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. Se asume que la incertidumbre se puede gestionar reduciendo el ámbito de la norma a lo conocido y probado. Esto es, se decide que lo que no esté contemplado en la norma está prohibido. 2. La ambigüedad se percibe como fallo del diseño normativo: el ideal es una norma sin lagunas que cubra todos los casos posibles. 3. El riesgo se concibe como un evento conocido, discreto y mensurable al que se asigna una probabilidad fija que supuestamente se conoce a priori; los riesgos emergentes o sistémicos quedan fuera del modelo porque no se ven. Actitud ante la innovación demasiado cautelosa, potencialmente inhibidora. Lo no regulado explícitamente queda en un limbo legal que desincentiva la innovación o genera inseguridad jurídica.	1. Los sistemas complejos reconocen que la incertidumbre es un elemento estructural, no un defecto a eliminar. El diseño sistémico incorpora redundancias, válvulas de alivio y mecanismos de adaptación y disparo que funcionan precisamente cuando ocurre lo inesperado. 2. Las lagunas del sistema no son errores: son espacios inevitables que el propio sistema puede aprovechar para mejorar. La emergencia puede ser una fuente de aprendizaje; nunca se le ve como una falla de pronóstico. 3. El riesgo sistémico se especifica y se ajusta mediante el aprendizaje; es dinámico y se retroalimenta continuamente.	1. La clasificación de riesgo por niveles (inaceptable, alto, limitado, mínimo) es el instrumento central para gestionar la incertidumbre de forma proporcional: no se prohíbe lo incierto, sino que se escala la intensidad de la supervisión según el potencial estimado de daño. 2. Los sandboxes y pilotos supervisados son la respuesta operativa a la incertidumbre sobre impactos: es preferible ensayar en condiciones controladas, generando evidencia real, que prohibir o liberalizar sin información. La experimentación regulatoria institucionaliza la tolerancia al error como fuente de aprendizaje. 3. La regulación basada en resultados convive mejor con la aparición de lo que era incertidumbre, que la regulación prescriptiva: al definir el objetivo y no el método, permite que las organizaciones adapten sus soluciones técnicas a medida que la evidencia sobre qué funciona se va acumulando. Actitud ante la innovación, experimental bajo control y habilitadora. Permite probar enfoques en pequeña escala antes de adoptarlos plenamente. Prefiere el ensayo controlado a la inacción regulatoria.

06 Legitimidad y participación

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. La legitimidad emana de la autoridad formal del regulador: una norma es válida porque fue aprobada por el procedimiento legislativo o administrativo establecido, independientemente de la participación de si los afectados participan o no, realmente, en su diseño. 2. La consulta pública es un requisito procedimental, no un mecanismo genuino de incorporación de conocimiento distribuido. Las aportaciones externas tienen peso político, no epistémico. 3. Los grupos más afectados — especialmente los vulnerables — participan al final del proceso, si es que participan, cuando las decisiones fundamentales ya fueron tomadas. Flexibilidad para los regulados: baja. Busca eliminar ambigüedades y garantizar un cumplimiento uniforme. Poco margen de maniobra en la implementación.	1. La legitimidad es también funcional: un esquema de gobernanza es legítimo cuando los actores que forman parte del sistema lo perciben como justo y efectivo, no solo cuando cumple requisitos formales. 2. La participación de múltiples actores no es sólo un requisito procedimental sino una necesidad epistémica: sin el conocimiento distribuido de quienes operan, usan y son afectados por el sistema, el diagnóstico es incompleto. 3. La inclusión de grupos vulnerables no es opcional: sus experiencias revelan fallos sistémicos que los actores con mayor poder tienden a invisibilizar.	1. La correulación y el soft law construido conjuntamente con múltiples actores son los instrumentos que traducen la legitimidad sistémica en práctica regulatoria: una norma codiseñada genera mayor adhesión voluntaria que una impuesta, y su cumplimiento requiere menos recursos de supervisión. 2. Las evaluaciones de impacto en derechos fundamentales y las auditorías participativas institucionalizan la participación de los afectados como fuente de información regulatoria, no solo como requisito de legitimidad formal. La información obtenida sirve para apuntalar o frenar ciclos de refuerzo y de compensación, según sea lo conveniente para el sistema. 3. El enfoque diferenciado para grupos vulnerables del manual no es solo un imperativo ético: es una necesidad de diseño sistémico. Los sesgos algorítmicos que afectan desproporcionadamente a minorías revelan fallos del sistema que, si no se detectan, se amplifican a otras escalas. Flexibilidad para los regulados: alta. Regulados y reguladores eligen cómo cumplir con umbrales y resultados. Libertad consensuada para escoger métricas y métodos técnicos.

07 Instrumentos y herramientas

PENSAMIENTO LINEAL convencional	PENSAMIENTO SISTÉMICO adoptado en este manual	CONCEPCIÓN ECOSISTÉMICA desarrollada en este manual
1. El instrumento principal es la norma jurídica prescriptiva (ley, reglamento, decreto) que especifica lo que está permitido y lo que está prohibido con el mayor detalle posible. 2. Los instrumentos son estáticos: una vez aprobados, su modificación requiere iniciar un nuevo ciclo normativo completo. 3. Los instrumentos se diseñan para el caso general y se aplican uniformemente; las excepciones son costosas y discrecionales. Tipo de normas utilizadas por la gobernanza y la regulación: prescriptivas, porque usan reglas que especifican lo permitido y lo prohibido, estándares cuantitativos fijos, y lo que no encaja en ello se prohíbe o etiqueta como excepción. Idoneidad para regular IA: nula. Se generan rezagos regulatorios permanentes, se amplían los sesgos y las brechas y se incurre en costos de oportunidad muy elevados.	1. El conjunto de instrumentos es diverso y complementario: normas, incentivos, información, coordinación y mecanismos de retroalimentación actúan simultáneamente sobre distintos nodos del sistema. 2. Los instrumentos se ajustan en función de los efectos observados: hay mecanismos de monitoreo que detectan desviaciones y activan respuestas proporcionales. 3. La arquitectura del sistema permite intervenciones focalizadas: se actúa sobre los nudos de mayor palanca, no sobre todas las partes con la misma intensidad.	1. El manual describe 13 instrumentos de gobernanza y regulación ágil que operan en el espectro completo: desde el soft law (no vinculante, alta flexibilidad) hasta el hard law (vinculante, baja discrecionalidad), pasando por sandboxes, protocolos adaptativos, corregulación, tecnologías regulatorias y de supervisión, hubs de innovación y puertos seguros. 2. Los instrumentos son modulares y combinables: la hoja de ruta de implementación del manual propone activarlos secuencialmente según el nivel de madurez de la organización y el perfil de riesgo de sus sistemas, sin necesidad de adoptar todos simultáneamente. 3. Las cláusulas de amanecer y ocaso añaden una dimensión temporal a los instrumentos: no sólo definen qué se aplica y a quién, sino durante cuánto tiempo y bajo qué condiciones, convirtiendo la temporalidad en un parámetro de diseño explícito. Normas utilizadas por la gobernanza y la regulación: orientadas a resultados. Principios, resultados esperados o parámetros modulables. Las reglas pueden ser temporales, revisables o ajustables según cambien las circunstancias y la evidencia acumulada. Idoneidad para regular IA: alta. Diseñada para contextos de rápida evolución tecnológica, reconoce incertidumbre sobre impactos, convierte a los riesgos en funciones diacrónicas y espaciales, contempla efectos de primer y segundo orden. Puede coexistir con la regulación tradicional (hard law) para riesgos ya conocidos y bien delimitados.