

ARTÍCULOS

Sometido 01-07-2021. Aprobado 18-11-2021

Evaluated por el sistema *double blind review*. Editor Asociado: Pablo Isla

Versión original | DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020220411>

CAPACIDAD Y MADUREZ EN PROSPECTIVA PARA ORGANIZACIONES INTENSIVAS EN CONOCIMIENTO

Foresight capability and maturity for knowledge-intensive organizations

Capacidade e maturidade em prospectiva para Organizações Intensivas em Conhecimento

Javier Enrique Medina Vásquez¹ | javier.medina@correounivalle.edu.co | ORCID: 0000-0002-2791-7324

Leonardo Solarte Pazos¹ | leonardo.solarte@correounivalle.edu.co | ORCID: 0000-0002-3370-1888

Luis Felipe Sánchez Arias¹ | luis.f.sanchez@correounivalle.edu.co | ORCID: 0000-0003-4725-8378

¹Universidad del Valle, Facultad de Ciencias de la Administración, Cali, Colombia

RESUMEN

El artículo desarrolla una perspectiva de madurez para la construcción de capacidades en prospectiva para organizaciones intensivas en conocimiento (OIC), característicamente inmersas en exigentes dinámicas de generación y uso de conocimiento, necesario para elaborar visiones integrales y estudiar el futuro. Se propone una matriz de madurez estructurada en cinco dimensiones: personas; sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras; complejidad de las áreas de aplicación; estructura organizacional; e impacto en el entorno. Descritas en cinco niveles de madurez que dan cuenta de un avance gradual en las capacidades organizacionales, constituyen una lógica evolutiva operativamente articulada en procesos, proyectos y ciclos de trabajo. La matriz resultante, construida conceptualmente en consideración de otras propuestas, orienta el diseño y estabilización de sistemas prospectivos conformando una base para la acumulación de curvas de aprendizaje organizacional. Un caso de aplicación en una OIC pública aporta evidencia de su utilidad y aplicabilidad en la construcción de capacidades prospectivas.

Palabras clave: modelos de madurez, capacidad, prospectiva, organizaciones intensivas en conocimiento, curvas de aprendizaje.

ABSTRACT

The article develops an institutional maturity perspective for foresight capacity building in Knowledge-Intensive Organizations (KIO), as typically embedded in highly demanding dynamics of generation and use of knowledge, which is necessary for constructing comprehensive visions and studying the future. A foresight maturity grid is proposed as structured in five dimensions: people; sophistication of methods, platforms and infrastructures; complexity of application areas; organizational structure; and impact on the environment. Described in five maturity levels gradually progressing in organizational capabilities, they constitute an evolutionary logic operatively articulated in processes, projects and foresight cycles. The resulting grid, conceptually constructed in consideration of other proposals, guides the design and stabilization of foresight systems, forming a basis for the accumulation of organizational learning curves. An application case in a public KIO provides evidence of its usefulness and applicability in building foresight capabilities.

Keywords: maturity models, capability, foresight, knowledge-intensive organizations, learning curves.

RESUMO

O artigo desenvolve uma perspectiva de maturidade institucional para a construção de capacidade prospectiva para Organizações Intensivas em Conhecimento (OIC), caracteristicamente imersas em dinâmicas exigentes de geração e utilização do conhecimento, necessário para desenvolver visões abrangentes e estudar futuros possíveis. Uma matriz de maturidade prospectiva é desenvolvida em cinco dimensões: pessoas; sofisticação de métodos, plataformas e infraestruturas; complexidade das áreas de aplicação; estrutura organizacional; e impacto no meio ambiente. Descritas em cinco níveis de maturidade que respondem por um avanço gradual das capacidades organizacionais, elas constituem uma lógica evolutiva articulada operativamente em processos, projetos e ciclos de trabalho. A matriz resultante, construída conceitualmente a partir de outras propostas, orienta o desenho e a estabilização de sistemas prospectivos, formando uma base para o acúmulo de curvas de aprendizado organizacional. Um caso de aplicação em uma OIC pública fornece evidências de sua utilidade e aplicabilidade na construção de capacidades prospectivas.

Palavras-chave | modelos de maturidade, capacidade, prospectiva, organizações intensivas em conhecimento, curvas de aprendizagem.

INTRODUCCIÓN

Los cambios de la globalización acelerada obligan a las organizaciones a contar con nuevas metodologías y herramientas relacionadas para la toma de decisiones, la planeación, la innovación, la gestión de los procesos, la gestión del conocimiento y la información (Davenport & Harris, 2017). En este contexto, los estudios del futuro buscan introducir la seriedad de una disciplina académica para realizar interrogaciones sistemáticas y organizadas acerca de los futuros posibles a fin de mantener y/o mejorar el bienestar y el desarrollo humano y sostenible, actual y futuro (Jouvenel, 1967). Esto requiere el diseño e implementación de diversos métodos, procesos y sistemas, en función de contextos específicos, combinando diferentes métodos cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos que buscan reducir la incertidumbre, en lugar de pretender hallar una certeza absoluta acerca del futuro (Medina, 2020; Popper, 2008).

En este sentido, es vital considerar la prospectiva aplicada a la gestión de las organizaciones intensivas en conocimiento (OIC), entendidas por Jaso, Ségal, Fernández, y Sanpedro (2009) como “aquellas organizaciones cuyos intensivos procesos de asimilación y generación de nuevos conocimientos resultan fundamentales para su sobrevivencia económica y legitimación social, pudiendo responder tanto a intereses públicos como privados” (pp. 5-6), como pueden ser institutos de investigación, empresas de base tecnológica, departamentos de I+D, entre otras (Medina, Mosquera, Jaramillo, Mosquera, & Valderrutén, 2018). Actualmente, las OIC marcan la pauta en la sociedad y economía del conocimiento, caracterizada por el cambio constante y el incremento de la incertidumbre. Estas organizaciones son de geometría variable en su estructura y sus capacidades se pueden perder con facilidad, siendo necesario manejar la volatilidad y fluidez del trabajo en red y la integración de los generadores del conocimiento, que en muchos casos pueden estar fuera de la organización (Medina et al., 2018). Como es el caso de otros modelos de madurez en prospectiva (Grim, 2009; Rohrbeck, 2011), se considera que este tipo de herramientas fortalecen la capacidad gerencial y desarrollo institucional de las OIC, para lograr su sostenibilidad en el tiempo. Sin embargo, la implementación de modelos de madurez se expresa en diferentes dimensiones que implican profundos cambios de mentalidad y cultura organizativa de las OIC, así como la adecuación de sus estructuras y pautas de funcionamiento. Dado el interés cada vez más notorio de diversas OIC (e. g., Cepal en Latinoamérica) por promover el diseño de sistemas prospectivos, la contribución del artículo consiste en la propuesta de una matriz de madurez como referente conceptual, que orienta no solo en la planificación gradual de acciones de mejoramiento por niveles, sino en la concentración de esfuerzos hacia que las capacidades institucionales y las curvas de aprendizaje no desaparezcan en el tiempo.

El artículo se estructura en cinco secciones. Primero, expone un marco de referentes conceptuales generales sobre la prospectiva corporativa y el interés creciente por la construcción de capacidades prospectivas en las organizaciones, así como la naturaleza y características de las OIC; finalizando con los conceptos propios al enfoque de madurez organizacional. La segunda sección revisa aquella literatura que ha desarrollado puntualmente modelos/matrices de madurez en prospectiva y que sirven de posterior punto de referencia para esta propuesta.

La tercera sección desarrolla la propuesta del artículo, detallando las cinco dimensiones de la matriz en sus diferentes niveles de madurez y la articulación de procesos, proyectos y ciclos prospectivos. La cuarta sección presenta un caso de estudio que evidencia cómo la matriz sugiere una ruta de mejoramiento para la institucionalización gradual y focalizada de un sistema prospectivo. Finalmente, se presentan las conclusiones donde se resalta el valor de la propuesta en el contexto latinoamericano.

MARCO CONCEPTUAL

Prospectiva corporativa y construcción de capacidades

Tras su surgimiento en los años 1950, con una escuela francesa y una anglosajona de base, la *corporate foresight* ha tenido un largo camino de conceptualización. En su revisión de literatura, Rohrbeck, Battistella y Huizingh (2015) exponen como uno de los supuestos básicos de la escuela francesa que la prospectiva puede influir en el futuro a partir de las decisiones que se toman en el presente (Berger, Bourbon-Busset, & Massé, 2007). Los niveles de análisis han sido variados, por ejemplo, a nivel sectorial, Hamel y Prahalad (1994) consideran que “la previsión de la industria se basa en un conocimiento profundo de las tendencias en tecnología, demografía, regulaciones y estilos de vida, que se pueden aprovechar para reescribir reglas de la industria y crear un nuevo espacio competitivo” (p. 128). Y a nivel organizacional, existen posturas complementarias entre sí, entre “habilidad organizacional de leer el entorno” (Tsoukas & Shepherd, 2004, p. 140) y cualidad gerencial para crear ventaja competitiva (Ahuja, Coff, & Lee, 2005, p. 792).

Otro enfoque ha observado la contribución a la toma de decisiones empresariales al considerar la posibilidad de dar respuestas organizativas adecuadas, involucrando múltiples partes interesadas y posibilitando el rápido acceso a recursos críticos (Rohrbeck et al., 2015, p. 2), desde el reconocimiento de hechos portadores de futuro, fuerzas motoras de cambio y tendencias emergentes que conlleven a decisiones innovadoras (Neef, 2005; Ruff, 2007; como se citó en Medina, 2020, p. 255). A los fines de este artículo, es preciso resaltar el carácter organizado de la práctica prospectiva y la necesaria aplicación sistemática que informe la toma de decisiones estratégicas tanto a nivel empresarial, como sectorial e industrial. De allí, que resulte necesario avanzar en las habilidades y capacidades para el uso de métodos, y la conformación de procesos y sistemas especializados, especialmente en las OIC.

Los futuristas han hecho evidente la necesidad de construir capacidad prospectiva (*foresight capacity*), reconociéndose en la literatura dos orientaciones que operan a escalas distintas: la individual y la organizacional (Hines, Gary, Daheim, & Lann, 2017). A nivel individual, ha habido un enfoque en perfeccionar instrumentos de prospectiva gerencial (*managerial foresight*) o de estilo prospectivo (*foresight style*); y más recientemente, la Association of Professional Futurists ha propuesto su Foresight Competency Model con competencias esenciales al futurista profesional (Hines et al., 2017). Por su parte, a nivel organizacional, con un énfasis en las capacidades de los

procesos y la madurez de la organización (Grim, 2009; Rohrbeck, 2011), las capacidades dan cuenta de una marcada evolución histórica donde las prácticas han pasado de una “lógica dominante” centrada en la extrapolación y el cálculo en los años 1980, hacia un modelo abierto y contextual que busca más bien entender y anticipar o darle forma al cambio, que extrapolarlo (Daheim & Uerz, 2008, como citado en Hines et al., 2017).

Si bien, la identificación y promoción de mejores prácticas de la disciplina está en la base de todo, es preciso reconocer que las formas de adopción y uso de la prospectiva implican considerar variantes culturales (e. g., Keenan & Popper, 2008). Por ejemplo, en países en desarrollo americanos, más allá de haberse incorporado prácticas extranjeras principalmente europeas, el uso creativo de recursos limitados en la región le ha permitido crear su propio “estilo” prospectivo, a menudo dando lugar a innovaciones en prácticas y herramientas (Keenan & Popper, 2008, p. 19). En reconocimiento de este tipo de realidades organizacionales y geográficas, nuevos enfoques de madurez son necesarios, que no solo se articulen a preocupaciones teóricas generales, sino que permitan reconocer las dinámicas y potencialidades endógenas de creación y adaptación para la construcción de capacidades, reconociendo que la cultura requiere aún un desarrollo muy importante.

Prospectiva en Organizaciones Intensivas en Conocimiento (OIC)

El marco aquí presentado está direccionado a organizaciones cuya razón de ser implica procesos importantes de generación y gestión del conocimiento, y que pueden ser de tipo público, privado o mixto. Referidas por autores como Alvesson (2000, 2001) como firmas o compañías intensivas en conocimiento, las OIC realizan un trabajo con fuerte carga intelectual, donde la mayor parte de sus miembros son altamente cualificados, así como sus productos y/o servicios. Múltiples tipos de organización en el campo del desarrollo responden a estas características. En el caso de las organizaciones gubernamentales, la prospectiva estratégica a nivel de país puede contribuir a la formulación de políticas públicas en varios niveles, como en el trabajo de inteligencia sobre potenciales cambios y riesgos, en el mejoramiento de procesos de aprendizaje social mutuo desde marcos más holísticos, en la interacción entre diversos departamentos de gobierno, y en la contribución hacia que las visiones de futuro y políticas se formulen desde una mejor información y preparación (Kuosa, 2011, p. 27). En dicha esfera de acción, vale la pena resaltar el rol de tanques de pensamiento (*think tanks*) (e. g., Cepal-Ilpes), observatorios (e. g., el Observatory of Public Sector Innovation de la OECD), y centros de investigación e innovación (e. g., el UNDP Global Centre for Public Service Excellence), como generadores de conocimientos y recomendaciones para el diseño de políticas a nivel regional y mundial con perspectiva estratégica de largo plazo (*strategic foresight units* han sido consolidadas, por ejemplo, en OECD en 2013 como sucesora del International Futures Programme; y en USAID durante 2020) (United Nations Committee of Experts on Public Administration, 2021).

El enfoque de la madurez organizacional

Los modelos de madurez (MM) se utilizan hace algunas décadas para referirse a la capacidad de determinada organización, proceso o unidad para reconocer su actual punto de desarrollo en comparación con un estándar, y desarrollarse progresivamente en el tiempo hacia estadios superiores de desempeño (Solarte & Sánchez, 2014, p. 6).

Dicha noción fue popularizada en 1991 con la aparición del Capability Maturity Model (CMM), por el Software Engineering Institute (SEI) de la Carnegie Mellon University, un tipo de modelo robusto y complejo, que propone áreas de proceso en diversos niveles de madurez y que deben ser totalmente implementadas para que cada nivel se considere cumplido. No obstante, es posible desarrollar herramientas más sencillas y livianas, tipo matrices o cuadrículas de madurez (*maturity grids*) (Maier, Moultrie, & Clarkson, 2012) que, en vez de definir mejores prácticas para procesos específicos (e. g., software, desarrollo de productos) medibles mediante escalas Likert o cuestionarios binarios si/no, no definen ningún tipo de industria ni cómo debería lucir un proceso específico, sino que sirven como herramientas sencillas de diagnóstico y mejoramiento, mediante descripciones características de determinados desempeños (Maier et al., 2012). El propósito de las matrices de madurez es “medir y codificar capacidades o comportamientos típicos que se reflejan en mejores prácticas para cumplir efectivamente tareas y metas específicas” (Reis, Mathias, & Oliveira, 2017, p. 647) y, al respecto, es posible reconocer diversas lógicas subyacentes, como la adherencia a un proceso estructurado, la alteración de la estructura organizacional, el énfasis en las personas, o el aprendizaje (Maier et al., 2012). En todo caso, independientemente del enfoque, es posible entender que todo esfuerzo por implementar prácticas y construir capacidades en prospectiva dependerá de la efectiva modificación de rutinas organizacionales que, aunque puedan aportar estabilidad a los procesos, pueden también constituir “trampas” para aquellos que se vean excesivamente reconfortados por formas de acción ya probadas, y que terminen sesgándose ante las necesidades de cambio (Becker & Knudsen, 2005; Levitt & March, 1988, como citados en Appiah & Sarpong, 2015, p. 513).

REVISIÓN DE LITERATURA

El campo de la prospectiva vio aparecer, hace poco más de una década, dos propuestas de modelos de madurez con enfoques y usos diferentes. Desde el propósito de establecer estos modelos como punto de referencia de nuestra propuesta (descrita en la sección posterior), avanzaremos aquí una breve descripción de sus características estructurales y orientaciones conceptuales, concluyendo sobre sus principales diferencias. De esta manera, en la siguiente sección será posible articular aspectos puntuales en el marco de las similitudes y especificidades de nuestra propuesta.

Foresight Maturity Model (FMM)

El primer modelo en el campo de la prospectiva, publicado en 2009, nace de la experiencia de Terry Grim en el NASA Space team de IBM y su posterior contribución al Strategy Maturity Model. El Foresight Maturity Model (FMM) se estructura en un proceso genérico de prospectiva, a partir de áreas de práctica definidas como disciplinas: *Leadership* (acción), *Framing* (resolver problemas adecuados), *Scanning* (entender el entorno), *Forecasting* (considerar las posibilidades), *Visioning* (decidir), y *Planning* (planes, personas, procesos). Estas derivan de las áreas de práctica y mejores prácticas consolidadas en *Thinking about the future*, coeditado por Hines y Bishop en 2006 (como citado en Grim, 2009). El FMM totaliza 25 prácticas que se distribuyen en grupos de 3 a 5 por disciplina. Operacionalizado en cuadrículas e indicadores de madurez por nivel, el FMM se inspira en el CMM del SEI, remitiendo a un modelo más amplio en un sitio web, actualmente inhabilitado.

Maturity Model of Corporate Foresight (MMCF)

René Rohrbeck publica el Maturity Model of Corporate Foresight (MMCF) en 2011, producto de una tesis y articulando perspectivas de administración estratégica, administración de la innovación, y la gestión del futuro, para enfocarse “en la habilidad para detectar, interpretar y responder al cambio discontinuo” o prospectiva corporativa (Rohrbeck, 2011, p. 1). MMCF se compone de tres partes: contexto (6 criterios), capacidades (5 dimensiones –uso de información; sofisticación de métodos; personas y redes; organización; y cultura– y 21 criterios/aspectos) e impacto (4 categorías –reducir la incertidumbre; desencadenar acciones; influenciar para actuar; y beneficios secundarios– y 12 criterios).

Para concluir, a partir de las características expuestas, es posible señalar las siguientes diferencias entre ambos modelos. A diferencia del enfoque procesual del FMM de Grim, el MMCF construye unas categorías con un horizonte organizacional más amplio (abordando, por ejemplo, cultura e impacto) apoyado incluso en preguntas de investigación de interés teórico organizacional. Asimismo, presentan diferencias en sus bases conceptuales y perspectivas de mejoramiento, en tanto el MMCF inspira su escala de madurez en un modelo de desarrollo de nuevos productos con cuatro niveles de madurez (Kahn et al., 2006, como citado en Rohrbeck, 2011, p. 93), acercándose más a la orientación de tipo matriz de madurez, mientras que el FMM retoma la escala del CMM del SEI, acercándolo a su estructura. Sobre la base de estos elementos, en la sección siguiente, bajo el subtítulo de especificidades y complementos, se analizarán sus similitudes y diferencias de cara a nuestra propuesta.

UNA PERSPECTIVA DE MADUREZ EN PROSPECTIVA

Nuestra propuesta es resultado de dos esfuerzos independientes de la Universidad del Valle, en Cali, Colombia. Por un lado, en 2007 fue creado el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del

Conocimiento (IPIGC), en el marco de la continuidad del Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial de Colciencias (2002-2007), realizando a 2019 más de 100 proyectos que incluían prospectiva, vigilancia tecnológica y planeación estratégica para organizaciones públicas y asociaciones gremiales colombianas, así como construcción de capacidades organizacionales y diseño de sistemas de planeación y evaluación de impacto; logrando además poner en marcha en 2021 la Maestría en Prospectiva e Innovación de la Universidad del Valle. Entre 2010 y 2017, realizó dos proyectos que culminaron en el diseño e implementación del Sistema PREVIOS de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional del SENA (ver última sección) (IPIGC, 2010, 2017); implicando el reto de diseñar una herramienta de madurez que permitiese orientar paso a paso su institucionalización en 117 Centros de Formación. Así, la segunda iniciativa consistió en la experiencia del Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la misma universidad, que entre 2003 y 2010 había incursionado en el diseño del modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M[®] (Solarte & Sánchez, 2014).

Adicionalmente, desde el IPIGC se ha venido consolidando una línea de trabajo sobre las OIC y la creación de capacidades institucionales en prospectiva; así como la difusión del campo en la región, generando material de divulgación de alcance regional como el manual por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe Cepal (Medina & Ortegón, 2006) y otras publicaciones (Medina, 2020, 2021; Medina & Aranzazú, 2013; Medina, Vitale, & Patroulleau, 2021); articulándose trabajo con organismos internacionales como la Red Abierta de Prospectiva e Innovación del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), y el Grupo Latinoamericano por la Administración Pública (GLAP).

Características y componentes

La propuesta se desarrolla en la modalidad de una matriz o cuadrícula de madurez (Maier et al., 2012), proponiendo una senda de mejoramiento en el marco de la cual podrán desarrollarse prácticas y capacidades organizacionales concretas que conduzcan a consolidar un sistema prospectivo en las OIC. Para entender la lógica propuesta, es preciso explicitar que, desde el mayor interés tanto de países como de diversas organizaciones por desarrollar procesos y sistemas de prospectiva estables –más allá de exploraciones casuales– se requiere construir una mayor capacidad para realizar ciclos prospectivos o ejercicios a varias rondas que permitan consolidar capacidades en el tiempo (Medina & Ortegón, 2006, p. 100), así como una mayor acumulación y actualización de conocimientos, evitando la obsolescencia y desenfoco de los resultados en el tiempo.

Especificidades y complementos ante modelos de madurez precedentes

En materia de alcance, comparativamente, es posible identificar un distanciamiento de nuestra perspectiva respecto del FMM de Grim, al no enfocarnos meramente en un proceso

genérico prospectivo, sino en la organización misma desde varias dimensiones, como lo hace el MMCF de Rohrbeck. También, aborda la interacción con el entorno, como es el caso del ya mencionado modelo CP3M® (Solarte & Sánchez, 2014) y del propio MMCF, (el “influir a otros” como impacto).

No obstante, si bien de cara al MMCF hay preocupaciones coincidentes, en el fondo hay importantes diferencias de enfoque, perspectiva de análisis y de mejoramiento organizacional (más allá del origen de la escala de madurez). Por un lado, en materia organizacional, mientras nuestra dimensión “Estructura organizacional” se basa en la documentación de lecciones, la articulación con la gestión de proyectos y roles de una unidad de prospectiva, la dimensión “*Organization*” en el MMCF articula otros procesos de gestión estratégica y de innovación, y toca aspectos de difusión de los resultados o hallazgos prospectivos, responsabilización e incentivos y compensación. Asimismo, el impacto de los proyectos prospectivos, que es un tema común, es organizado en el MMCF bajo categorías predefinidas incluso internas, mientras que nuestra perspectiva desarrolla el tema desde la escala geográfica y multidisciplinar del impacto.

Las diferencias también se presentan incluso en torno a temas más importantes como el alcance de la prospectiva y la amplitud de temáticas cubiertas. En nuestra perspectiva, son representadas como formas de complejidad asociadas al uso mismo de la prospectiva en la dimensión “Complejidad de áreas de aplicación”, mientras que en el MMCF constituyen dos meros aspectos del uso de la información (dimensión “*Information usage*”). Dicha complejización implica asimismo una “sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras”, en función de los objetivos de conocimiento en el marco de los cuales se proponen cinco procesos prospectivos de base (aplicados en el Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA, 2017]).

Otro grupo de elementos es aún más revelador de las diferencias en los contextos de aplicación. Dada la común falta de capacitación y formación en prospectiva en el contexto latinoamericano, esta se incorpora en la dimensión “Personas” partiendo del nivel básico de “principiantes” (cfr. Flores, 1994, como citado en Medina & Aranzazú, 2013); mientras que el MMCF en su dimensión “*People and networks*” supone prospectivistas con un “conocimiento profundo de su campo” desde el nivel 1. Esto es muestra de las diferencias abismales en materia contextual donde, incluso, en su dimensión “*Culture*”, el MMCF reconoce que ciertos comportamientos de orientación al futuro estarían ya disseminados por la organización, y harían posible madurar la prospectiva sin un enfoque que dé lineamientos desde la estructura (que pueden dar lugar a una unidad de prospectiva). Sin embargo, esta visión refleja más bien el contexto de grandes empresas europeas, por lo que resaltamos la imperiosa necesidad de un enfoque en la estructura según las cinco dimensiones propuestas, con miras a que se fomente en las organizaciones una cultura de la prospectiva.

Procesos, proyectos, ciclos y sistema prospectivo

La lógica evolutiva central de la matriz de madurez para las OIC se presenta en la progresión de métodos a procesos y, finalmente, a sistemas, los cuales toman lugar a partir de tres unidades fundamentales: los proyectos, los procesos y los ciclos prospectivos (ver figura 1). El *proyecto*

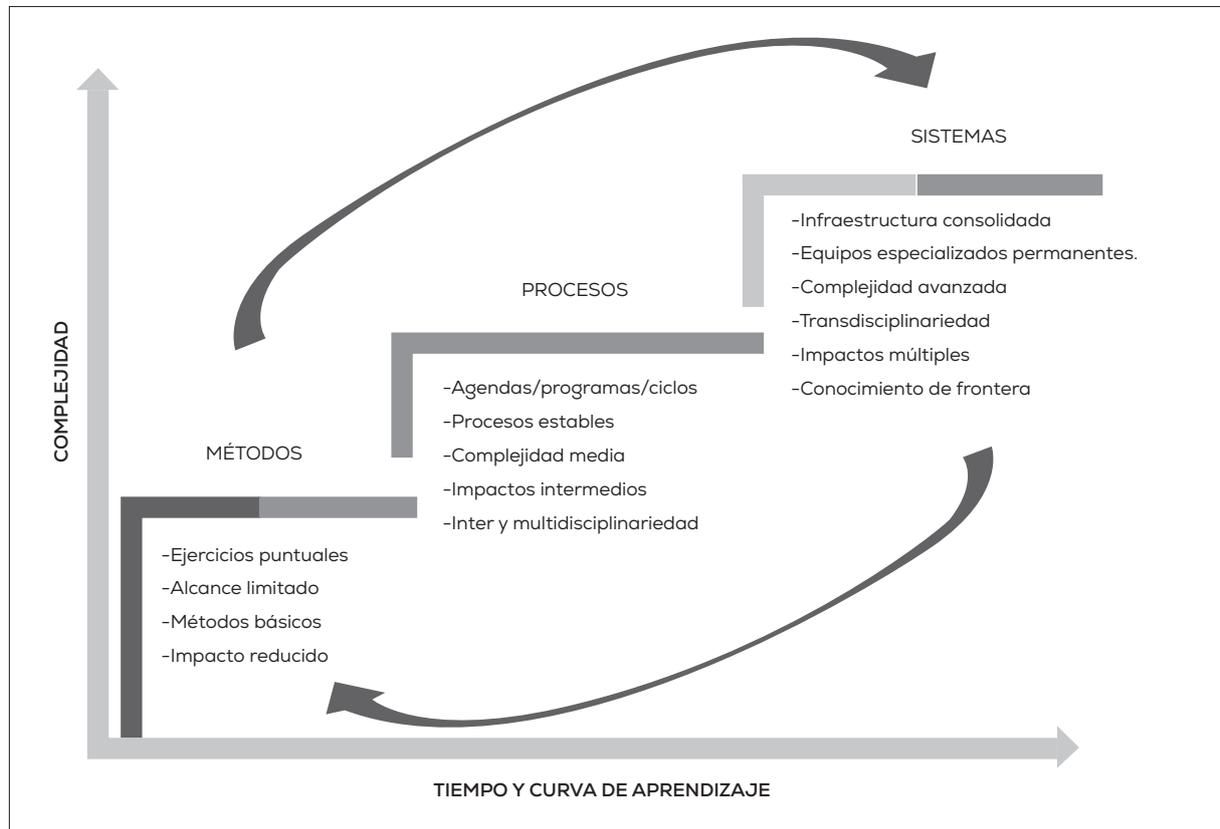
prospectivo es “una actividad puntual u ocasional que produce un estudio o análisis de una determinada realidad”; mientras que el *proceso prospectivo* constituye una metodología o combinación específica de métodos prospectivos, confeccionada de cara a un objetivo de conocimiento específico y que puede poner en marcha varios proyectos prospectivos simultáneamente (cfr. Medina, 2020, p. 250). Más allá de la pretendida universalidad metodológica propia de la perspectiva tradicional, estos procesos se conciben en la perspectiva holística de la prospectiva basada en contextos, en que las metodologías se configuran según variables como el contexto político y cultural, la disponibilidad de información y de equipos de trabajo, permitiendo desarrollar especialización según campos de acción como la prospectiva económica, la prospectiva política, la prospectiva humana y social, etc. (Daheim, 2007).

En el presente modelo, se ha dispuesto un grupo de cinco procesos que fueron diseñados en colaboración con Ian Miles y Rafael Popper de la University of Manchester y aplicados en un caso organizacional (SENA, 2017) como son los procesos de prospectiva territorial, sectorial, tecnológica y ocupacional y el proceso de vigilancia e inteligencia organizacional. Lejos de poder dar una respuesta unívoca a las especificidades contextuales de otras organizaciones, estos procesos pueden ilustrar a organizaciones neófitas sobre cómo *puede* lucir un proceso prospectivo, a partir de los cuales pueden elaborarse adaptaciones. Es necesario, no obstante, que toda organización seleccione sus propios métodos (Popper, 2008), adoptando herramientas complementarias de madurez con orientación a procesos (e. g., Grim, 2009), y aprendiendo de su propia experiencia.

Por otro lado, en términos de construcción de capacidades, los *proyectos prospectivos*, propios a ejercicios puntuales por una única vez, entrañan un bajo desarrollo institucional. A pesar de que puedan llegar a ser proyectos complejos, funcionan en un horizonte de corto plazo en las instituciones (Medina, 2021).

Recientemente, la Red Abierta de Prospectiva e Innovación del CYTED ha identificado en la región una situación paradójica en la que una revalorización de la prospectiva en los últimos quince años ha visto a su vez un continuo desmantelamiento de las capacidades prospectivas, que ha inhibido la consolidación de auténticos sistemas prospectivos (Medina et al., 2021), donde ciclos políticos cortoplacistas, lejos de promover la maduración, han terminado generando una destrucción del ciclo vigente y un reinicio permanente (Medina, 2021); lo que es contrario a las curvas de aprendizaje y procesos acumulativos sostenidos observados durante décadas no solo en Europa, sino en Japón y Corea del Sur (Windle-Wehrle, 2018).

Es allí donde radica la importancia de utilizar apropiadamente el potencial de los *procesos prospectivos* a partir de los cuales es posible crear ciclos sostenidos de actividad conocidos como programas, agendas o ciclos prospectivos, en los que se repitan sistemáticamente los *proyectos prospectivos* a lo largo de varios años, acumulando progresivamente capacidades mediante espirales de conocimiento (Medina, 2020, p. 250). Es sobre dicha base que puede transitarse hacia la consolidación de *sistemas prospectivos* en aquellas organizaciones especializadas; para lo cual se requiere afianzar equipos permanentes con competencias avanzadas que generen curvas de aprendizaje (Medina, 2020, p. 250). En la figura 1, se representa la lógica base para plantear un marco de referencia que guíe la construcción de capacidades en prospectiva.

Figura 1. Una perspectiva evolutiva para la construcción de capacidades en prospectiva

Fuente: Elaboración propia con base en Medina (2020).

Niveles de madurez

Nuestra perspectiva progresa en cinco niveles de madurez que no reflejan una lógica específica de madurez, sino que más bien a esta le subyacen múltiples lógicas. Resalta tanto la adherencia a un proceso estructurado (sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras), como la alteración de la estructura organizacional, y el énfasis en las personas y sus competencias (Maier et al., 2012), entre otras. Los niveles son:

- Nivel 1: Inconsistencia: la motivación personal guía la implementación de cualquier práctica, sin una conciencia al respecto ni experticia.
- Nivel 2: Reconocimiento: la organización es consciente y reconoce la importancia de seleccionar y usar métodos prospectivos en ejercicios puntuales, generando un impacto reducido.
- Nivel 3: Integración: se conforman equipos de prospectiva que realizan proyectos prospectivos de mayor alcance y complejidad, desde la integración con el sistema de gestión de proyectos de la organización.

- Nivel 4: Institucionalización: la prospectiva está inserta en la cultura y estructura organizacional, donde equipos de alto desempeño llevan a cabo programas prospectivos de alto impacto.
- Nivel 5: Transformación: la organización cuenta con un sistema prospectivo con infraestructura consolidada y equipos expertos con capacidad para desarrollar varios programas prospectivos de alta complejidad. Contribuye al desarrollo de la prospectiva y de otras áreas del conocimiento.

Dimensiones de madurez

La matriz propuesta en la Cuadro 1 desarrolla los niveles de madurez en cinco dimensiones en el marco de las cuales las OIC pueden fortalecer sus prácticas de prospectiva de manera ordenada. Compendios de prácticas y lineamientos de prospectiva se encuentran, por ejemplo, en *Thinking about the future* (Hines & Bishop, 2015) y el reciente *Foresight competency model* (Hines et al., 2017). Presentándose la progresión evolutiva de cada dimensión en la Cuadro 1, su definición se detalla a continuación a partir de otros trabajos (Medina, 2020; Medina & Aranzazú, 2013):

1. Personas. Se relaciona con la conformación y consolidación de un equipo humano que implemente los procesos prospectivos en la organización, refiriéndose directamente al mejoramiento de la capacidad para hacer prospectiva, en términos de niveles de conocimiento, competencias y experiencia de individuos y equipos.
2. Sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras. Se refiere al afianzamiento de un conjunto consolidado y coherente de herramientas, sistemas de información y métodos de trabajo que definen una infraestructura de base que la organización usa para confeccionar sus proyectos y procesos prospectivos, según sus necesidades y contexto de acción. Los procesos se complejizan mediante el refinamiento metodológico y la incorporación de infraestructura de base como software y bases de datos, llegando hasta el diseño o adaptación de aplicaciones técnicas propias que permitan hacer una prospectiva más nutrida y compleja. Todo ello, manteniendo la sistematicidad de sus ciclos prospectivos.
3. Complejidad de las áreas de aplicación. Aborda las temáticas hacia las que se dirige el uso de la prospectiva, su naturaleza inter/multi/transdisciplinar y sus campos de acción (territorial, corporativa, educativa, ambiental, cultural, etc.). Estas áreas de aplicación pueden ser de tipo intraorganizacional, relacionado con aspectos de logística, y cadenas de suministro y de producción; o bien extraorganizacional, tocante a los campos de acción tecnológico, social, político, etc.; hasta llegar al estudio de los sectores actuales y potenciales donde explorar nuevas incursiones.

4. Estructura organizacional. Alude a la capacidad en términos de mecanismos y aspectos orgánicos que incluyen reglas, políticas, roles, y demás lineamientos concernientes al flujo de la información, así como las responsabilidades que permiten al sistema prospectivo funcionar de manera ordenada y previsible. Soporta la consolidación del sistema prospectivo, que incluye la sistematización de lecciones y casos exitosos, en aras de consolidar funciones propias de una foresight unit. Dichas unidades pueden constituir un repositorio de conocimiento y ser agentes de entrenamiento y de asesoría, proveyendo información y análisis para actualizar los reportes y conclusiones de las actividades prospectivas (Miles, 2002, p. 25); usualmente, este tipo de funciones incluye escaneo continuo y análisis de consecuencias; así como considerar cursos alternativos de acción y vincular los productos de la prospectiva a las decisiones (Fuerth & Faber, 2012). En nuestra perspectiva, es característica la articulación del sistema prospectivo con el sistema de gestión de proyectos, desde el que se opera y hace seguimiento a las iniciativas de cambio. Una unidad puede estar situada en diferentes niveles de la estructura organizacional acorde con su especificidad (e. g., I+D, gerencia comercial, gerencia general, etc.) (Ortega-San Martín, 2017).
5. Impacto en el entorno. Se abordan aquellos efectos tanto inmediatos como a largo plazo, anticipados o no, que los proyectos y programas prospectivos generan en el entorno. Se trata de contribuciones en campos tan variados como problemáticas sociales, visiones de desarrollo, ciencia y tecnología, políticas públicas, entre otros.

La matriz se presenta en la Cuadro 1.

Cuadro 1. Matriz de madurez de capacidades organizacionales en prospectiva

Dimensión	Nivel 1 Inconsistencia	Nivel 2 Reconocimiento	Nivel 3 Integración	Nivel 4 Institucionalización	Nivel 5 Transformación
Personas	Se realizan las actividades de prospectiva por iniciativa de los miembros de la organización desde su experiencia y motivación personal.	Se desarrollan competencias individuales básicas para ejercicios prospectivos sencillos de baja complejidad.	Se desarrollan competencias y se conforman equipos de trabajo para el desarrollo de proyectos prospectivos con mayor alcance y complejidad.	Se desarrollan competencias a nivel especializado con equipos de alto desempeño para el desarrollo de programas prospectivos.	Se consolidan competencias avanzadas para el desarrollo de programas simultáneos y de alta complejidad y novedad. Se debate sobre el conocimiento teórico.
Sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras	Se utilizan herramientas y métodos seleccionados a partir del interés personal y experiencia de miembros de la organización.	Se utilizan herramientas y métodos prospectivos básicos y bases de datos, según temáticas definidas por la organización.	Se definen/ adaptan procesos prospectivos estables con métodos de complejidad intermedia, usando las funcionalidades básicas de software especializado.	Se definen/ adaptan procesos prospectivos estables, usando métodos avanzados de prospectiva y utilizando las funcionalidades avanzadas de software especializado.	Se crean nuevos procesos y se diseñan aplicaciones, técnicas, herramientas y/o métodos propios para mejorar el sistema prospectivo.

Continúa

Cuadro 1. Matriz de madurez de capacidades organizacionales en prospectiva

Conclusão

Dimensión	Nivel 1 Inconsistencia	Nivel 2 Reconocimiento	Nivel 3 Integración	Nivel 4 Institucionalización	Nivel 5 Transformación
Complejidad de las áreas de aplicación	La aplicación de métodos prospectivos está dirigida a cuestiones puntuales en un tema particular. El alcance lo definen los miembros según necesidades inmediatas.	Se desarrollan ejercicios prospectivos en un solo tema, con un enfoque monodisciplinar.	Se desarrollan proyectos prospectivos en dos o tres temas en simultáneo, de complejidad media, desde un enfoque interdisciplinar.	Se desarrollan programas prospectivos en varios temas o focos en simultáneo, de mayor complejidad, desde un enfoque multidisciplinar.	Se desarrollan programas prospectivos en múltiples campos de alta complejidad, desde un enfoque multidisciplinar.
Estructura organizacional	Se proponen los roles y responsabilidades por los miembros de la organización según su experiencia y percepción. Algunos roles pueden no ser considerados.	Se aseguran roles básicos y responsabilidades según la experiencia de los miembros de la organización, que incluye roles de liderazgo y de apoyo.	Se definen mecanismos organizacionales que permitan articular algunos procesos y estándares en prospectiva, con elementos del sistema de gestión de proyectos de la organización.	Se crean funciones propias de una unidad de prospectiva, con estructura y roles definidos, que permitan programar, administrar y monitorear las actividades de prospectiva de la organización.	Se transmiten requerimientos de ajuste de procesos y estándares de otros sistemas, como el de gestión de proyectos y el sistema de innovación.
Impacto en el entorno	Se puede o no considerar el impacto de la prospectiva al momento de ser aplicada. No hay necesariamente conciencia al respecto.	Los resultados de los ejercicios prospectivos tienen un impacto en el entorno, pero limitado.	Los resultados de los proyectos prospectivos tienen un impacto regional o nacional en algunas áreas del conocimiento.	Los resultados de los programas prospectivos tienen impactos importantes en algunas áreas del conocimiento.	Se genera conocimiento de frontera de impacto global en múltiples áreas del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

UN CASO

La perspectiva de madurez desarrollada fue validada empíricamente durante el proyecto de diseño e implementación del Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional (PREVIOS) en el SENA, entidad pública adscrita al Ministerio del Trabajo de Colombia. A continuación, se describen los aspectos más relevantes de la experiencia para mostrar cómo la matriz va sugiriendo una hoja de ruta para planificar el trabajo requerido para la construcción de capacidades en prospectiva. De esta manera, se ilustran las implicaciones prácticas de cada dimensión para el nivel 2 de madurez.

El SENA, creado en 1957, ofrece actualmente formación gratuita en más de 520 programas técnicos, tecnológicos y de trabajo especializado. Con un presupuesto global de alrededor de USD 1.100 millones, en el marco de su Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e

Innovación SENNOVA, con 2.264 proyectos aprobados por USD 88.9 millones entre 2016 y 2018 (SENA, 2019), buscó generar capacidades para la investigación aplicada y desarrollo experimental, implementando el sistema PREVIOS (diseñado por el IPIGC de la Universidad del Valle, con la participación de la University of Manchester).

La implementación se llevó a cabo entre agosto y noviembre de 2017, mediante 6 centros de formación piloto en diferentes regiones del país. El alto número de centros (117 distribuidos en 33 direcciones regionales) condujo a centralizar la coordinación de las actividades en una Unidad de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional (PVeIO), como se recomienda en la literatura (Miles, 2002).

La implementación se apoyó en un seguimiento a planes de acción de los centros durante visitas de acompañamiento, identificando lecciones aprendidas, la identificación colectiva de restricciones a su institucionalización, seguimiento virtual y una encuesta de autoevaluación. La manera en que cada dimensión toma forma en la práctica, se describe a continuación (IPIGC, 2017, y reporte de avance vía comunicación personal del SENA el 15 de marzo de 2021):

- Dimensión “Personas”: tras definirse equipos en 6 centros piloto, se desarrolló fundamentación teórico-práctica en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica y se especificaron los roles de líder, profesional y vigías (Medina & Aranzazú, 2013), que aplicaron uno de los 5 procesos prospectivos. Si bien para 2021 hubo 556 participantes, su dedicación no exclusiva implicó una extensión de los cronogramas de 6 a 18 meses.
- Dimensión “Sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras”: se definieron lineamientos en instructivos metodológicos por cada proceso. Los informes piloto incluyeron desarrollos en vigilancia científica-tecnológica y competitiva, y análisis estratégico, documentando bitácoras de búsqueda y bases de datos de rondas Delphi. A diciembre de 2020, el 80 % de los 117 centros habían formulado sus planes tecnológicos.
- Dimensión “Complejidad de las áreas de aplicación”: los ejercicios prospectivos han abordado temas puntuales en perspectivas monodisciplinarias como la formación en Automatización Industrial, en Gestión de la Producción Industrial, y Movilidad Sostenible e Inteligente, entre otras; algunos de los cuales se han publicado en el sitio <http://revistas.sena.edu.co>.
- Dimensión “Estructura organizacional”: se diseñó la estructura y funciones de una Unidad de PVeIO, centralizando la coordinación de PREVIOS y la administración de datos desde Bogotá. Entre 2018 y 2020, la Unidad reforzó la formación, asesoría y transferencia de conocimiento, avanzando una resolución para su institucionalización y revisando los requerimientos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) sobre estudios prospectivos.
- Dimensión “Impacto en el entorno”: Además de los beneficios organizacionales internos, los estudios de prospectiva tecnológica generarán impactos en el entorno, que implicarán futuras evaluaciones en diversos ámbitos (Poteralska & Sacio-Szymaska, 2014), considerando la nutrida participación de SENA en 31 redes de conocimiento que cubren desde cultura y hotelería hasta hidrocarburos y aeroespacial (SENA, 2020).

Tras evidenciar cómo la matriz permite enfocar ordenadamente el trabajo de mejoramiento, cabe mencionar que, como conclusión de esta aplicación, no solo se validó la pertinencia práctica de la matriz, sino que se realizaron ajustes posteriores como la creación de la dimensión de “Impacto en el entorno”, la subsunción de algunas capacidades y la modificación de las denominaciones de las dimensiones en aras de una mayor generalidad.

CONCLUSIONES

Este estudio recoge las reflexiones más esenciales de la experiencia de los autores en el cruce de campos que empieza a conformarse hace poco más de una década entre la prospectiva estratégica y los modelos/matrices de madurez. Una amplia variedad de proyectos, así como colaboraciones con entidades que han apostado a la consolidación de capacidades en prospectiva, como es el caso del SENA, han aportado insumos valiosos para avanzar, permitiendo aterrizar una propuesta que deduce, desde la experiencia, las dimensiones prospectivas relevantes en una OIC como esta.

La constante observancia de este tipo especial de organizaciones ha sido determinante para proponer esta perspectiva de madurez, cuya novedad radica justamente en el enfoque en las OIC y sus necesidades particulares en la gestión del conocimiento. Las cinco dimensiones propuestas son consideradas como esenciales para iniciar un proceso de construcción de capacidades organizacionales en prospectiva. La relevancia de dicho aporte consiste en que, mediante el establecimiento de una hoja de ruta que permite planificar las acciones de mejoramiento y el nivel de capacidad deseado, especifica las nuevas capacidades y prácticas que, progresivamente, deben ser mantenidas para que el desempeño institucional en prospectiva no decrezca. Esta constituye así una solución pertinente ante las persistentes discontinuidades de las OIC de la región, que si bien construyen capacidades, permiten luego su destrucción, reproduciendo en buena parte los problemas de planeación de largo plazo.

La matriz tiene valor científico en la medida en que, respondiendo a problemas organizacionales reales, se articula a la vez al estado de la cuestión. Derivando de la experiencia en prospectiva y madurez institucional, se concibe, se aplica y se valida entre 2010 y 2017 en un problema real de pérdida de capacidades en una OIC como el SENA que, tras esfuerzos llevados a cabo en 2010 (modelo de prospectiva y vigilancia tecnológica para la respuesta institucional de formación) y 2015 (evaluación de capacidades en prospectiva en 117 centros), no había podido consolidar un sistema prospectivo. Los resultados, cuatro años después de la matriz de madurez aplicada, dan cuenta de la estabilidad del sistema PREVIOS y su mayor anclaje en las rutinas, tanto por el aumento de estudios prospectivos, como por los avances en su institucionalización y la continuidad de su Unidad de PVEIO. Por otro lado, en su articulación al estado de la cuestión, la matriz es complemento de modelos precedentes como el FMM (Grim, 2009), cuyo enfoque procesual complementa nuestra dimensión de “Sofisticación de métodos, plataformas e infraestructuras”. De lo anterior, deriva su relevancia, pues la matriz

abre caminos para las organizaciones con necesidades de planeación prospectiva en América Latina que, dado su carácter interdisciplinario y altamente especializado, requieren de una estructura conceptual clara que oriente un avance sostenido.

La perspectiva propuesta es así original en cuanto estimula el debate sobre prácticas y construcción de capacidades en OIC latinoamericanas, proponiendo un punto de partida para futuras interacciones, así como debates teóricos y metodológicos propios. En efecto, en América Latina no existen herramientas que desde el reconocimiento de las necesidades y características endógenas –que perfilan incluso “estilos” regionales (Keenan & Popper, 2008) – permitan identificar apropiadas rutas de mejoramiento gradual. La matriz de madurez es así una herramienta para cerrar las brechas de consolidación en la región, las cuales han sido señaladas por Medina (2021) en varios niveles. En lo cultural, lo institucional y lo empresarial, no ha sido posible conectar la prospectiva con el aparato productivo; pero muy especialmente, se señalan aquellas brechas a nivel del desarrollo de sistemas prospectivos y del propio conocimiento prospectivo. La perspectiva desarrollada busca revertir dicha tendencia estructural y hacer que las decisiones no sean vistas como un asunto restringido a técnicos y expertos particulares (Medina, 2021), sino como espacios abiertos al aprendizaje colectivo y a la construcción sostenida de capacidades.

REFERENCIAS

- Ahuja, G., Coff, R. W., & Lee, P. (2005). *Managerial foresight and attempted rent appropriation: Insider trading on knowledge of imminent breakthroughs*. *Strategic Management Journal*, 26(9), 791-808. doi: 10.1002/smj.474
- Alvesson, M. (2000). *Social identity and the problem of loyalty in knowledge-intensive companies*. *Journal of Management Studies*, 37(8), 1101-1123. doi: 10.1111/1467-6486.00218
- Alvesson, M. (2001). *Knowledge work: Ambiguity, image and identity*. *Human Relations*, 54(7), 863-886. doi: 10.1177/0018726701547004
- Appiah, G., & Sarpong, D. (2015). *On the influence of organisational routines on strategic foresight*. *Foresight*, 17(5), 512-527. doi : 10.1108/FS-11-2014-0067
- Berger, G., Bourbon-Busset, J., & Massé, P. (2007). *De la prospective: Textes fondamentaux de la prospective française, 1955-1966*. Paris, France: L'Harmattan.
- Daheim, C. (2007). *Corporate foresight in Europe: Experiences, examples, evidence*. Z_punkt The Foresight Company. Cologne, Germany.
- Davenport, T., & Harris, J. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Cambridge, USA: Harvard Business Press.
- Fuerth, L., & Faber, E. (2012). *Anticipatory governance. Practical upgrades: Equipping the executive branch to cope with increasing speed and complexity of major challenges*. National Defense University, Institute for National Strategic Studies. Recuperado de <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a585519.pdf>

- Grim, T. (2009). Foresight Maturity Model (FMM): Achieving best practices in the foresight field. *Journal of Futures Studies*, 13(4), 69-80. Recuperado de <https://jfsdigital.org/articles-and-essays/2009-2/vol-13-no-4-may/articles-essays/foresight-maturity-model-fmm-achieving-best-practices-in-the-foresight-field/>
- Hamel, G., & Prahalad, C. (1994). *Competing for the future*. *Harvard Business Review*, 72(4), 122-128. Recuperado de <https://hbr.org/1994/07/competing-for-the-future>
- Hines, A., & Bishop, P. (Eds.). (2015). *Thinking about the future: Guidelines for strategic foresight* (2da. ed.). Washington, USA: Social Technologies.
- Hines, A., Gary, J., Daheim, C., & Lann, L. van der. (2017). Building foresight capacity: Toward a foresight competency model. *World Futures Review*, 9(3), 123-141. doi: 10.1177/1946756717715637
- Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento. (2010). *Modelo de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica del SENA para la respuesta institucional de formación*. SENA. Recuperado de http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01_Modelo%20PVT
- Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento. (2017). *Implementare institucionalizar el Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional del SENA*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Jaso, M., Ségal, E., Fernández, M., & Sanpedro, J. (2009). *Organizaciones basadas en el conocimiento*. UAM-Cuajimalpa, México. Recuperado de http://laisumedu.org/DESIN_Ibarra/desin/pdf-seminario2009/Caobc2009.pdf
- Jouvenel, B. De. (1967). *L'arte della congettura*. Firenze, Italia: Vallecchi Editore.
- Keenan, M., & Popper, R. (2008). Comparing foresight 'style' in six world regions. *Foresight*, 10(6), 16-38. doi: 10.1108/14636680810918568
- Kuosa, T. (2011). Practicing strategic foresight in government: Cases of Finland, Singapore and European Union. *RSIS Monograph N° 19*. Booksmith. S. Rajaratnam School of International Studies of Nanyang Technological University. Recuperado de <https://www.files.ethz.ch/isn/145831/Monograph19.pdf>
- Maier, A., Moultrie, J., & Clarkson, P. (2012). Assessing organizational capabilities: Reviewing and guiding the development of maturity grids. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(1), 138-159. doi: 10.1109/TEM.2010.2077289
- Medina, J. (2020). *Abriendo caminos en la prospectiva de América Latina y el Caribe*. Cali, Santiago de Chile: Programa Editorial Universidad del Valle – Editorial USACH, Centro de Estudios del Futuro de la Universidad de Santiago de Chile.
- Medina, J. (2021). Métodos, procesos y sistemas prospectivos para la construcción de futuros. In L. Solarte (Ed.), *Organizaciones, territorios y desarrollo: Una perspectiva desde los métodos y las prácticas*. Cali, Colombia: Editorial ECOE (en evaluación).
- Medina, J., & Aranzazú, C. (2013). *Aprendizaje colectivo y desarrollo de capacidades en prospectiva: Un aporte para América Latina y el Caribe* (Serie Cuadernos de Pensamiento Prospectivo Iberoamericano, 6). México D.C., México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Medina, J., Mosquera, H., Jaramillo, A., Mosquera, A., & Valderrutén, A. (2018). *Modelo de un sistema de gestión de calidad para organizaciones intensivas en conocimiento: Caso del Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento*. Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Medina J., & Ortégón, E. (2006). *Manual de prospectiva y decisión estratégica: Bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe* (Serie Manuales, 51). CEPAL. Santiago, Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5490-manual-prospectiva-decision-estrategica-bases-teoricas-instrumentos-america>
- Medina, J., Vitale, J., & Patroulleau, R. (2021). *Avances y retrocesos en la construcción de capacidades prospectivas en América Latina*. Documento técnico. Red Abierta de Prospectiva e Innovación, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle (en impresión).
- Miles, I. (2002). *Appraisal of alternative methods and procedures for producing regional foresight*. Conference: European Commission's DG Research funded STRATA – ETAN Expert Group Action. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/235407634_Appraisal_of_Alternative_Methods_and_Procedures_for_Producing_Regional_Foresight
- Ortega-San Martín, F. (2017). *Prospectiva empresarial: Manual de corporate foresight para América Latina*. Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Popper, R. (2008). How are foresight methods selected? *Foresight*, 10(6), 62-89. doi: 10.1108/14636680810918586
- Poteralska, B., & Sacio-Szymańska, A. (2014). Evaluation of technology foresight projects. *European Journal of Futures Research*, 2(1), 15-26. doi: 10.1007/s40309-013-0026-1
- Reis, T., Mathias, M., & Oliveira, O. de. (2017). Maturity models: identifying the state-of-the-art and the scientific gaps from a bibliometric study. *Scientometrics*, 110(2), 643-672. doi: 10.1007/s11192-016-2182-0
- Rohrbeck, R. (2011). *Corporate foresight: Towards a maturity model for the future orientation of a firm*. Berlin, Germany: Physica-Verlag.
- Rohrbeck, R., Battistella, C., & Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. *Technological Forecasting and Social Change*, 101(1), 1-9. doi: 10.1016/j.techfore.2015.11.002
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (2017). *Panorama tecnológico del emprendimiento digital al 2030*. Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios de Neiva, Huila. SENA. Recuperado de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4606/panorama_tecnologico_emprendimiento_digital_20302.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (2019). *SENNOVA en cifras*. Dirección de Formación Profesional, Grupo SENNOVA. SENA. Recuperado de <http://sennova.senaedu.edu.co/SENNOVA2019.php>
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (2020). *Redes de conocimiento SENA*. Recuperado de <https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/redesConocimiento.aspx>

Solarte, L., & Sánchez, L. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: El modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0. *Innovar*, 24(52), 5-18. doi: 10.15446/innovar.v24n52.42502

Tsoukas, H., & Shepherd, J. (2004). Coping with the future: Developing organizational foresightfulness – Introduction. *Futures*, 36(2), 137-144. doi: 10.1016/S0016-3287(03)00146-0

United Nations Committee of Experts on Public Administration. (2021). *CEPA strategy guidance note on strategic planning and foresight*. Recuperado de https://unpan.un.org/sites/unpan.un.org/files/Strategy%20note%20%20strategic%20foresight%20Mar%202021_1.pdf

Windle-Wehrle, F. (2018, octubre 22-23). *Shaping the future: Strategic foresight in the European Parliament*. Seminario 70 años de la CEPAL: Planificación para el desarrollo con visión de futuro. ESPAS, Parlamento Europeo. Santiago de Chile.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Javier Enrique Medina Vásquez, Leonardo Solarte Pazos y Luis Felipe Sánchez Arias trabajaron en la conceptualización y en la definición del enfoque teórico-metodológico, así como en la revisión teórica y recolección y análisis de datos. También, trabajaron juntos en la escritura y revisión final del manuscrito.