

METODOLOGÍA PARA COMPRENDER LA INTERACCIÓN ENTRE LAS ORGANIZACIONES Y EL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DINÁMICAS

METHODOLOGY TO UNDERSTAND THE INTERACTION BETWEEN ORGANIZATIONS AND THE REGIONAL INNOVATION SYSTEM IN THE DEVELOPMENT OF DYNAMIC CAPABILITIES

Caceres Caceres, Harnol Alexander¹
Sanches Vera, Jehimy Johana²

Resumen

Este artículo presenta una metodología innovadora que brinda una herramienta para analizar la interacción entre las organizaciones y el sistema regional de innovación empresarial en el departamento de Norte de Santander, Colombia. Dicha herramienta permite comprender cómo esta interacción influye en el desarrollo de capacidades dinámicas organizacionales y, por consiguiente, en el impacto sobre la competitividad y el desarrollo económico de la región. Para tal fin, se llevó a cabo una investigación documental que permitió identificar las dimensiones de los constructos y sus variables observables, lo cual condujo al diseño del instrumento. Posteriormente, se validó la objetividad del instrumento mediante el juicio de cinco expertos. Luego, se aplicó una muestra piloto, la cual permitió la validación estadística del instrumento a través del coeficiente Alfa de Cronbach y el Análisis Factorial Confirmatorio. Los hallazgos de esta investigación brindan una comprensión profunda de los mecanismos subyacentes a la relación entre las organizaciones y el sistema regional de innovación, así como recomendaciones prácticas para mejorar la competitividad y el desarrollo económico en la región.

Palabras clave: Capacidades dinámicas, Competitividad, Innovación empresarial, Sistema Regional de innovación.

Abstract

This article presents an innovative methodology that provides a tool for analyzing the interaction between organizations and the regional business innovation system in the department of Norte de Santander, Colombia. This tool allows understanding how this interaction influences the development of dynamic organizational capabilities and, consequently, the impact on competitiveness and economic development in the region. To this end, documentary research was carried out to identify the dimensions of the constructs and their observable variables, which led to the design of the instrument. Subsequently, the objectivity of the instrument was validated through the judgment of five experts. Then, a pilot sample was applied, which made possible the statistical validation of the instrument through Cronbach's Alpha coefficient and the Confirmatory Factor

Recepción: 24 de marzo de 2024 / Evaluación: 15 de abril 2024/ Aprobado: 10 de junio de 2024

¹ Magíster en Gerencia de Empresas, Administrador de empresas. Docente en la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, E-mail: Harnol.caceres@uniminuto.edu ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8981-9933>

² Magíster en innovación social y desarrollo local, Administradora Financiera. Docente en la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Email: jehimy.sanchez@uniminuto.edu ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0631-5786>

Analysis. The findings of this research provide an in-depth understanding of the mechanisms underlying the relationship between organizations and the business innovation system, as well as practical recommendations for improving competitiveness and economic development in the region.

Keywords: Business innovation, Competitiveness, Dynamic capabilities, Regional innovation system.

Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) se enfrentan a un entorno dinámico e incierto donde la innovación se ha vuelto crucial para su rentabilidad y competitividad. La capacidad de adaptarse al cambio y generar ideas novedosas ya no es un lujo, sino una necesidad para sobrevivir y prosperar. En este contexto, la teoría de las capacidades dinámicas emerge como un enfoque central para comprender cómo las empresas pueden desarrollar ventajas competitivas sostenibles.

En el contexto actual de rápida transformación tecnológica y competitividad global, la innovación empresarial se posiciona como un factor crucial para impulsar el desarrollo económico y la competitividad de las organizaciones. En este sentido, el análisis de las capacidades dinámicas y su relación con el sistema de innovación empresarial se convierte en un tema central en la investigación organizacional.

La teoría de las capacidades dinámicas, propuesta por Teece y Pisano (1994), argumenta que las empresas con sólidas capacidades dinámicas son capaces de adaptarse, integrar, construir y reconfigurar sus competencias internas y externas para responder a entornos empresariales cambiantes (Zou et al., 2017). Esto les permite no solo mantenerse a la par de los cambios, sino también moldear activamente su entorno mediante la innovación y la colaboración (Teece, 2007, 2012).

Para que las empresas desarrollen capacidades dinámicas es fundamental comprender la influencia del entorno y, particularmente, la interacción con el sistema de innovación empresarial en el que participan. La teoría de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), propuesta por Cooke (2001), destaca la importancia de las redes y la colaboración local para fomentar el desarrollo innovador. Los SRI son entornos geográficos específicos que integran infraestructuras físicas y tecnológicas, fomentan redes de colaboración entre diversos actores (empresas, instituciones académicas, organismos gubernamentales), implementan políticas regionales de innovación y cuentan con la participación activa de actores clave del sistema (Doloreux y Parto, 2005).

En Colombia, el desempeño del sistema de innovación empresarial presenta desafíos, como la baja inversión en I+D y la falta de una cultura innovadora en las empresas. Norte de Santander, específicamente, se ubica en un nivel medio en cuanto a su desempeño en innovación, con un tejido empresarial conformado principalmente por MiPymes (DNP-OCyT, 2021).

Ante este panorama, surge la necesidad de analizar el impacto de la interacción entre las organizaciones y los elementos del sistema regional de innovación empresarial en Norte de Santander en el desarrollo de capacidades dinámicas. Esta investigación busca comprender cómo esta interacción influye en la competitividad y el desarrollo económico de la región, con el objetivo de identificar formas de potenciar el sistema de innovación y fomentar la creación de un tejido empresarial más dinámico e innovador.

Para ello, este estudio propone una metodología innovadora que combina el análisis documental, la validación por juicio de expertos y una prueba piloto para la validación estadística.

Lo anterior por medio del estudio de las dimensiones de los constructos de SRI y capacidades dinámicas, así como sus variables observables, con la finalidad de exponer el diseño de un instrumento de medición que permita evaluar el impacto de la interacción entre las organizaciones y el sistema de innovación regional en el desarrollo de capacidades dinámicas.

Esta investigación se enmarca en el contexto del Consultorio Empresarial del Centro Regional Cúcuta de UNIMINUTO, que busca fomentar y dar a conocer los servicios de la universidad orientados a apoyar a emprendedores y empresarios en el desarrollo de sus capacidades y el fortalecimiento de sus organizaciones. Este estudio se enmarca en un macro proyecto que busca estudiar de manera amplia el nivel de interacción de los SRI y las organizaciones en el desarrollo de capacidades dinámicas en el contexto regional de Norte de Santander, brindando orientaciones para mejorar la competitividad de las MiPymes y contribuir al desarrollo económico del departamento.

Fundamentación Teórica

La innovación se ha consolidado como un factor determinante para la competitividad y el desarrollo económico, especialmente en el contexto de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) que enfrentan un entorno dinámico e incierto. Para comprender cómo las empresas pueden desarrollar ventajas competitivas sostenibles a través de la innovación, se deben analizar dos enfoques complementarios: los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) y las capacidades dinámicas.

Los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), un Entorno Propicio para la Innovación

Los SRI son un marco analítico que permite entender la innovación a escala regional, reconociendo la importancia de las interacciones y la colaboración entre actores públicos y privados dentro de un territorio específico (Cooke 2001; Gómez & Fernández, 2021). Estos actores, que incluyen empresas, universidades, instituciones de investigación y organismos gubernamentales, trabajan conjuntamente para crear, difundir y aplicar conocimientos y tecnologías, impulsando así el desarrollo económico regional (Ibarra & Luter, 2022).

Diversos autores han identificado las dimensiones clave que configuran un SRI. La infraestructura, por ejemplo, se refiere a la disponibilidad de instalaciones físicas, recursos tecnológicos y plataformas que faciliten la colaboración e innovación es crucial para el funcionamiento de los SRI. Parques tecnológicos, centros de investigación y sistemas de comunicación eficientes son algunos ejemplos (Doloreux, 2009; Zhao et al., 2015; Kolodynskyi et al., 2022).

Las Redes y Colaboración, son otra dimensión identificada, que se refiere a la interacción entre los diversos actores del SRI es fundamental para la circulación de conocimiento, la innovación abierta y el desarrollo regional. La creación de vínculos entre empresas, instituciones académicas y organismos gubernamentales facilita la transferencia de conocimiento y la generación de sinergias (Asheim et al, 2011; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Kamenskikh, 2018).

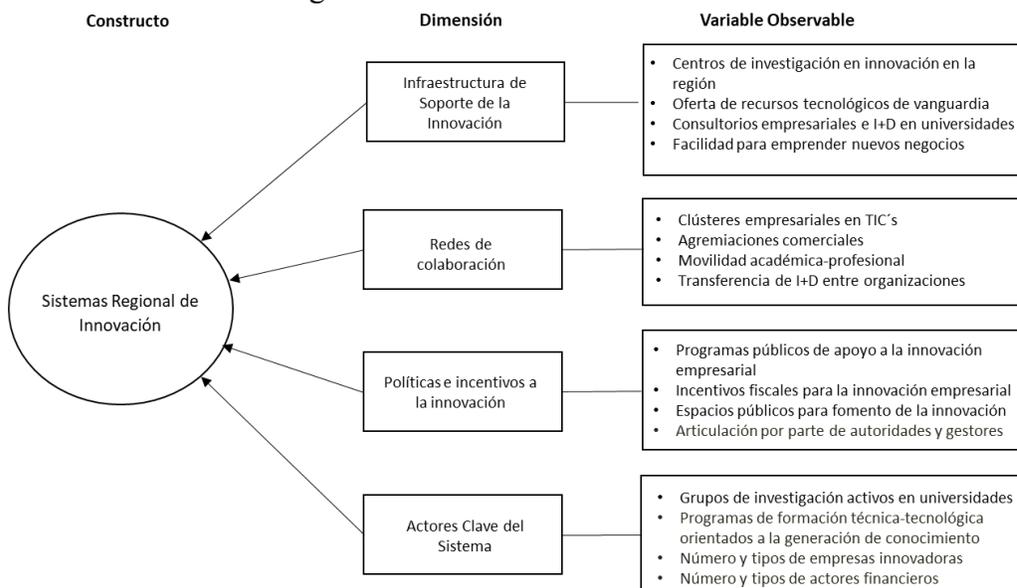
Por otro lado, las Políticas Regionales de Innovación, entendidas como las acciones que los gobiernos locales y regionales desempeñan en la creación de un entorno propicio para la innovación. Las políticas de apoyo, incentivos fiscales, programas de financiamiento y marcos legales adecuados estimulan la creatividad y la inversión en innovación (Huggins & Thompson, 2015; Lundvall, 1992; Edquist, 1997; Tödting et al., 2021).

Finalmente, los actores Clave del Sistema, como las Universidades, empresas, institutos públicos y otras organizaciones que interactúan y aprenden juntas para la innovación son esenciales para el éxito y la sostenibilidad de los SRI. La participación activa de estos actores, así como la

entrada de nuevos actores con ideas frescas, es fundamental para la dinámica de la innovación (Ott & Rondé, 2019; Kang & Oh, 2015; Husni, 2023; Fritsch & Zoellner, 2019).

Basado en lo anterior se plantea el siguiente modelo conceptual que permite, identificar la dimensionalidad de los SRI, según la literatura, misma que facilita de acuerdo con las investigaciones previas determinar las variables observables asociadas a cada dimensión.

Gráfico 1. Sistemas Regionales de Innovación



Fuente: Elaboración propia, basado en (Doloreux, 2009); (Zhao et al., 2015), (Kolodynskyi et al., 2022); (Yokura, 2021); (Huggins y Thompson, 2015); (Kang y Oh, 2015).

Capacidades Dinámicas, la Clave para la Adaptación y la Creación de Valor

Las capacidades dinámicas se refieren a la habilidad de una empresa para adaptarse, integrar, construir y reconfigurar sus competencias internas y externas para responder a entornos empresariales cambiantes (Teece & Pisano, 1994; Zollo & Winter, 2002; Danneels, 2010). Estas capacidades permiten a las empresas no solo mantenerse a la par de los cambios, sino también renovarse activamente y lograr una ventaja competitiva sostenible (Andreeva & Ritala, 2016; Olazábal & Ávila, 2022).

Al igual que los SRI, las capacidades dinámicas también se han estudiado desde diferentes dimensiones. La adaptabilidad y la flexibilidad, por ejemplo, se refieren capacidad de ajustar procesos y recursos en respuesta a cambios en el entorno, como los avances tecnológicos, es esencial para la supervivencia y el crecimiento de las empresas (Wang & Ahmed, 2007; Jiao et al., 2010; Eldin, 2020).

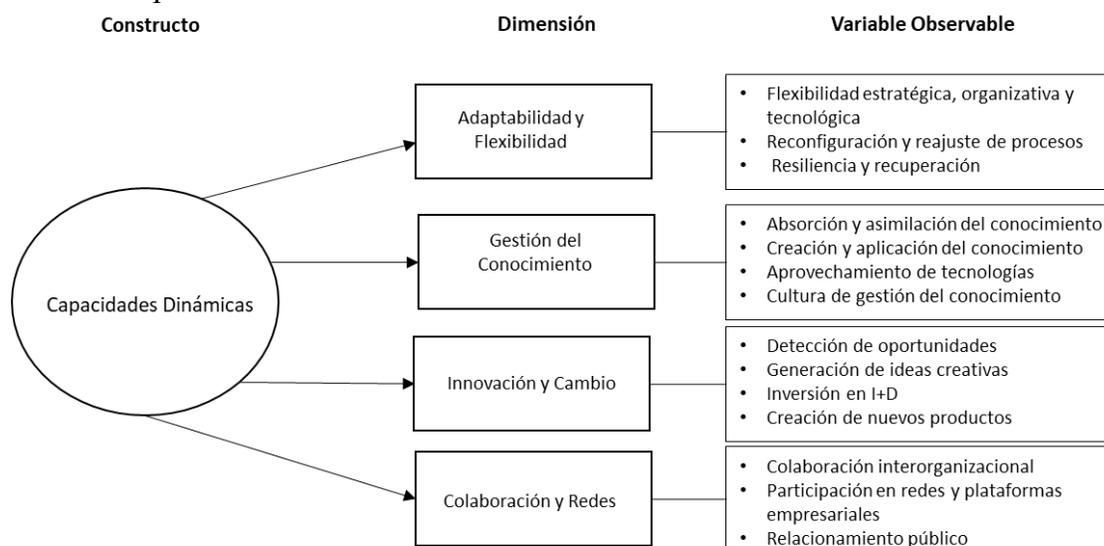
La dimensión de la innovación hace referencia a la habilidad para generar y aplicar nuevas ideas, productos y procesos es fundamental para crear valor y diferenciarse de la competencia (Lawson & Samson, 2001; Piening & Salge, 2014; Vu, 2020; Breznik & Hisrich, 2014).

La gestión del conocimiento, por su parte, se entiende como la capacidad de adquirir, asimilar, transformar y aplicar conocimiento es esencial para la creación de valor y la innovación. Las empresas deben ser capaces de identificar, adquirir, interpretar y utilizar el conocimiento externo e interno de manera efectiva (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009; Chien & Tsai, 2012; Li et al., 2020; Tseng & Lee, 2014; Pattanasing et al., 2022).

Finalmente, la colaboración se refiere a la habilidad para trabajar en red con otras empresas e instituciones para la creación de conocimiento e innovación colaborativa es esencial en un entorno donde la competitividad se basa en el conocimiento y la innovación continua (Blomqvist & Levy, 2006; Mulyana & Sutapa, 2016; Kurtz et al., 2014; Nordin et al., 2018).

Al igual que, con los SRI, la revisión de la literatura de las capacidades dinámicas facilita el diseño del concepto por medio de dimensiones y variables observables, lo último que facilita el diseño de los ítems del instrumento.

Gráfico 2. Capacidades dinámicas



Fuente: Elaboración propia basado en (Wang y Ahmed, 2007); (Lichtenthaler y Lichtenthaler, 2009); (Blomqvist y Levy, 2006).

Interacción entre SRI y Capacidades Dinámicas: Un Ciclo Virtuoso

Según lo expuesto en los anteriores apartados, se puede inferir que la interacción entre las empresas y los elementos del SRI puede tener un impacto significativo en el desarrollo de sus capacidades dinámicas, creando un ciclo virtuoso que impulsa la innovación y el desarrollo económico regional.

Por ello, surgen distintas hipótesis que pudiesen ser atendidas si se cuenta con un instrumento que analice la relación específica entre estos constructos en determinado espacio geográfico, por ejemplo, pudiese la infraestructura del SRI facilitar el acceso a recursos y tecnologías que las empresas pueden utilizar para mejorar su capacidad de adaptación y generación de nuevas ideas, o por otra parte, las redes de colaboración podrían fomentar la transferencia de conocimiento y la co-creación de innovaciones.

En el caso de las políticas regionales de innovación, si al brindar incentivos y apoyo, podrían estimular la inversión en I+D y la adopción de nuevas tecnologías por parte de las organizaciones. Como también, con los actores clave del sistema, si ofrecen oportunidades de aprendizaje y de cooperación, esto les permitiría a las empresas mejorar su gestión del conocimiento y su capacidad de colaboración.

Por lo que, el diseño de una metodología que permita analizar el nivel de la interacción entre las empresas y los elementos del SRI que deriven en el desarrollo de capacidades dinámicas, es fundamental, pues según la literatura, esta dinámica les permite a las empresas adaptarse al cambio,

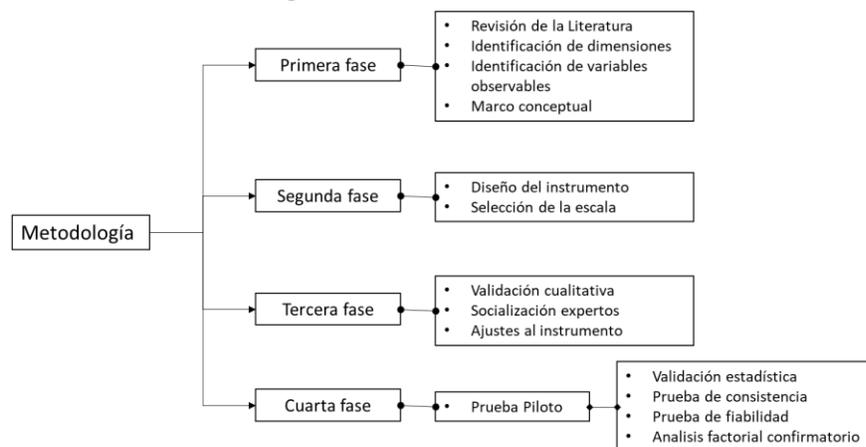
innovar y competir en un entorno cada vez más complejo y globalizado; resultados que puedan surgir de estudios que apliquen esta metodología podrían plantear o sugerir estrategia que pueden tener incidencia en la competitividad regional.

Metodología

El presente estudio adoptó un enfoque mixto con el propósito de construir un instrumento de recolección de información primaria, que analizará la incidencia del Sistema Regional de Innovación (SRI) en el desarrollo de Capacidades Dinámicas (CD) de las organizaciones en Norte de Santander, Colombia. Para ello, se diseñó un cuestionario estructurado como, el cual fue sometido a un proceso riguroso de validación que garantizó su confiabilidad y validez.

Este estudio, se enmarca en un macroproyecto cuyo alcance es correlacional, el cual busca por medio de escalas multi-ítem medir las variables del modelo conceptual, abarcando las dimensiones del SRI (infraestructura, redes de colaboración, políticas y actores) y las CD (adaptabilidad, innovación, gestión del conocimiento y colaboración). A continuación, se presenta las fases del diseño metodológico.

Gráfico 3. Metodología del estudio



Fuente: Elaboración propia (2024)

Primera Fase – Revisión de la Literatura

Se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura académica sobre Sistemas Regionales de Innovación y Capacidades Dinámicas, tomando como referencia trabajos seminales de autores como Porter (1990), Teece, Pisano y Shuen (1997), así como investigaciones más recientes en el campo. Esta revisión permitió identificar las dimensiones relevantes de ambos constructos y sus respectivas variables observables, estableciendo así un marco conceptual sólido para la investigación.

Segunda fase – Diseño del instrumento

Con base en el marco conceptual definido, se diseñó un cuestionario estructurado con escalas multi-ítem para medir las variables de interés. El instrumento contempló preguntas relacionadas con las dimensiones del SRI (infraestructura, redes de colaboración, políticas y actores) y las CD (adaptabilidad, innovación, gestión del conocimiento y colaboración). Las escalas utilizadas se basaron en estudios previos que habían demostrado su validez y confiabilidad en la medición de estos constructos.

Tercera fase – Validación por expertos

Para asegurar la validez de contenido, criterio y constructo del instrumento, se conformó un panel de 5 expertos investigadores con amplia experiencia en temas de SRI y CD. Estos expertos evaluaron la pertinencia de las preguntas, la claridad de las instrucciones y la alineación del instrumento con el marco teórico. Sus observaciones y recomendaciones fueron incorporadas para mejorar la calidad del cuestionario.

Cuarta Fase – Validación estadística

Se realizó una prueba piloto con una muestra de tipo no probabilística e intencional y recayó sobre 63 empresarios para evaluar la confiabilidad y validez estadística del instrumento. Se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach para cada dimensión, obteniendo valores superiores a 0.70, lo que indica una alta consistencia interna de las preguntas (Hair et al., 2019). Adicionalmente, se llevó a cabo un Análisis Factorial Confirmatorio, el cual confirmó la estructura factorial del instrumento y su validez de constructo.

Resultados y Discusión

A continuación, se expone el diseño y validación del instrumento, la construcción se hizo a partir de la revisión de la literatura de la teoría, la identificación de las dimensiones y variables observables de los dos constructos Capacidades dinámicas y SRI, particularmente para el tema de la construcción del instrumento. La validación del instrumento, se llevo a cabo a través de expertos en los temas, adicionalmente se realizó una prueba piloto a 63 empresas que permitió su afinamiento antes de aplicarlo a la muestra total.

Diseño del instrumento

El desarrollo del instrumento de medición se basó en un proceso lógico que partió de la definición de los constructos teóricos (SRI y Capacidades Dinámicas), desglosándolos en dimensiones e indicadores específicos, para finalmente llegar a la formulación de ítems o preguntas concretas. Se consultó literatura relevante para identificar escalas existentes, adaptando una para el constructo de Capacidades Dinámicas. Sin embargo, no se encontró una escala preexistente que analizara la relación entre ambos constructos, lo que implicó un mayor desarrollo metodológico.

El cuestionario resultante emplea preguntas con formato afirmativo y una escala de Likert para las respuestas. Se divide en dos secciones: la primera recopila datos descriptivos de las empresas participantes, abarcando aspectos económicos, organizacionales y de relacionamiento con el entorno. Esta información enriquece el análisis descriptivo de los resultados y permite identificar particularidades o tendencias. La segunda sección, núcleo de la investigación, se centra en explorar la relación entre SRI y el desarrollo de capacidades dinámicas en las empresas. Para ello, se divide en las dimensiones de cada constructo, con 8 ítems o preguntas por dimensión, tanto para SRI como para Capacidades Dinámicas.

Respecto a la medición por escala de las variables observables, se asumió el método de escalamiento tipo Likert. Diseñados los ítems, en forma de afirmaciones positivas, se solicitó al encuestado que expresará su respuesta eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. Cada punto tiene un valor número que va de 5 a 1, para efectos de los análisis descriptivos, y de correlación de variables, correspondiendo el 5 a Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Parcialmente de acuerdo, 2: En desacuerdo y 1: Totalmente en desacuerdo.

Tabla 1. Instrumento planteado

Variable	Indicador	Descriptor	ITEM	Ítem
Sistemas Regionales de Innovación	Infraestructura a soporte para la investigación	Centros de Investigación, consultorios en I+D en innovación en la región	Ítem1	En nuestra región, existen instalaciones físicas de calidad para fomentar la innovación tecnológica en las empresas
		Oferta de equipo y bienes TIC de vanguardia en la región disponibles	Ítem2	Los recursos tecnológicos necesarios para la innovación están accesibles para las empresas de la región
	Redes de colaboración	Existen clústeres empresariales y/o agremiaciones comerciales que fomenten las TIC'S	Ítem3	En la región se fomenta la colaboración efectiva entre empresas, instituciones académicas y el sector público.
		Se presentan procesos de transferencia de I+D entre las organizaciones y/o movilidad académica-profesional	Ítem4	Las empresas valoran la creación de vínculos con otras entidades públicas y privadas del entorno para mejorar su capacidad de innovar.
	Políticas e incentivos a la innovación	Referencia a programas públicos de apoyo a la innovación empresarial, así como espacios públicos y de articulación.	Ítem5	Las políticas gubernamentales en la región están orientadas a fomentar la innovación y el desarrollo empresarial.
		Existen incentivos fiscales para la innovación empresarial	Ítem6	Las políticas gubernamentales ofrecen incentivos significativos para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas.
	Actores Clave del Sistema	Se refiere a grupos de investigación, semilleros activos de IES activos, programas de formación con	Ítem7	Las universidades desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de capacidades innovadoras en las empresas de la región.

		énfasis en tecnología.		
		Se evidencia con el número y tipo de empresas innovadoras en la región y actores financiadores.	Ítem8	Los entes territoriales/gubernamentales e institutos públicos contribuyen significativamente a la generación de conocimientos aplicables en las empresas.
De las capacidades dinámicas en las organizaciones	Adaptabilidad y flexibilidad	Se refiere a la flexibilidad estratégica, organizativa y tecnológica de la empresa.	Ítem9	Nuestra organización tiene la capacidad de tomar decisiones estratégicas de forma ágil, como respuesta a los cambios en el entorno empresarial
		Orientada a la resiliencia y recuperación organizacional y la reconfiguración de procesos.	Ítem10	La empresa demuestra flexibilidad operativa para adaptarse a cambios tecnológicos y del mercado.
	Gestión del conocimiento	Considera la presencia de una cultura de gestión del conocimiento e inversión en I+D	Ítem11	La organización invierte en el aprendizaje organizacional y en la gestión eficiente del conocimiento.
		La organización cuenta con procesos para el aprovechamiento de tecnologías, creación y aplicación de esta.	Ítem12	Existen mecanismos para capturar, utilizar, conservar el conocimiento/tecnologías a nivel interno y externo.
	Innovación y cambio	Existe una inversión en I+D al interior de los procesos de la organización.	Ítem13	La organización fomenta la innovación continua en sus procesos (Administrativos, productivos y de marketing).
		Creación o mejora de nuevos productos, generación de ideas creativas y aplicación del conocimiento.	Ítem14	La empresa demuestra sensibilidad al entorno, detectando oportunidades y amenazas de manera proactiva que promuevan la generación de ideas nuevas o mejoradas.

	Colaboración y redes	Se refiere al nivel de acuerdo de la empresa en participaciones en colaboraciones interorganizacionales.	Ítem 1 5	La Organización ha participado en procesos de colaboración y redes entre empresas para impulsar la innovación.
		Evidenciado en la mejora obtenida por parte de la empresa producto del relacionamiento público y plataformas empresariales.	Ítem 1 6	Ha mejorado el rendimiento operativo y estratégico de la organización por participar en espacios de colaboración entre empresas

Fuente: Elaboración propia (2024)

Evaluación por expertos

Para asegurar la validez del instrumento diseñado, se sometió a la evaluación de 5 expertos, incluyendo investigadores y empresarios con experiencia en SRI, Capacidades Dinámicas y gestión de la innovación. Esta técnica, conocida como juicio de expertos, permitió recopilar opiniones y perspectivas sobre la confiabilidad, validez y objetividad del instrumento.

La selección de los expertos se basó en su trayectoria y participación en proyectos relacionados con la gestión de la innovación y las capacidades dinámicas en la región. Dado el contexto geográfico y las actividades profesionales de los expertos, la comunicación se llevó a cabo mediante Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Las respuestas de los expertos proporcionaron evidencias relevantes para evaluar la validez de contenido del instrumento, incluyendo la identificación de las dimensiones, la pertinencia de los ítems y la coherencia general. Esta información fue crucial para determinar la validez global del instrumento de medición, como se muestra con algunas de sus apreciaciones:

“Muy buen instrumento, elaborado minuciosamente con aspectos que permiten medir claramente los elementos del sistema de innovación y las implicaciones en el desarrollo de capacidades organizacionales, para toma de decisiones de fortalecimiento y acompañamiento empresarial.”

“Pertinente y relevante estudio el que se aplicará. Felicitaciones. Gracias por la oportunidad dada.”

Así mismo, las recomendaciones y sugerencias de los expertos que se recopilaron permitieron perfeccionar el instrumento fueron: 1. Redacción más sencilla de los reactivos. 2. Especificar recursos tecnológicos para mayor comprensión y menos sesgo en las respuestas. 3. Agregar el termino conservar en complementariedad con capturar, utilizar, en la gestión del conocimiento.

Con base en el conjunto de estas sugerencias de los expertos, se reviso nuevamente el instrumento y se realizaron los ajustes pertinentes, con el fin de ejecutar la prueba piloto.

Prueba piloto

Tras incorporar las sugerencias de los expertos, se llevó a cabo una prueba piloto del instrumento ajustado. Esta prueba, aplicada a una muestra representativa, tuvo como objetivo generar datos que permitieran realizar análisis estadísticos de validación. Dichos análisis se enfocaron en evaluar la consistencia interna de los ítems, la confiabilidad de las dimensiones del constructo y la confirmación de los factores identificados en el modelo teórico.

Validación estadística

Prueba de contraste

La tabla 2. presentada ofrece información sobre la media, desviación típica, estadístico Shapiro-Wilk y su correspondiente valor p para cada uno de los 16 ítems del instrumento. Estos estadísticos descriptivos permiten comprender la distribución de las respuestas y evaluar la normalidad de los datos.

Tabla 2. Estadísticos Descriptivos

	ITE M1	ITE M2	ITE M3	ITE M4	ITE M5	ITE M6	ITE M7	ITE M8	ITE M9	ITE M10	ITE M11	ITE M12	ITE M13	ITE M14	ITE M15	ITE M16
Media	3.11 1	3.01 6	3.22 2	3.46 0	3.04 8	3.09 5	3.71 4	3.36 5	3.71 4	3.84 1	3.60 3	3.50 8	3.69 8	3.69 8	3.30 2	3.30 2
Desviación Típica	1.07 9	1.08 5	1.00 7	0.94 7	1.03 8	1.04 3	0.99 1	0.97 2	0.83 1	0.80 7	0.97 6	1.03 0	0.90 9	0.81 6	1.14 5	1.13 1
Shapiro-Wilk	0.89 8	0.90 9	0.90 9	0.84 9	0.91 1	0.91 2	0.88 6	0.89 1	0.86 3	0.83 8	0.88 6	0.89 2	0.85 9	0.84 5	0.89 7	0.90 8
Valor de p de Shapiro-Wilk	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Los valores p de la prueba de Shapiro-Wilk para todos los ítems son menores a .001. si bien algunos valores de Shapiro-Wilk se acercan a 0.90, solo 5 supera este umbral, lo que, en conjunto con los valores p significativos, refuerza la evidencia de la no normalidad de los datos. Esto implica un rechazo de la hipótesis nula de normalidad para cada ítem, indicando que las distribuciones de los datos no son normales.

La no normalidad de los datos tiene implicaciones para la elección de las pruebas estadísticas a utilizar en el análisis posterior. Las pruebas paramétricas, como la correlación de Pearson o la regresión lineal, asumen que los datos siguen una distribución normal. Al no cumplirse este supuesto, se deben emplear pruebas no paramétricas, como la correlación de Spearman o la prueba U de Mann-Whitney, que no dependen de la forma de la distribución de los datos (Siegel & Castellan, 1988).

Confiabilidad

Alfa de Cronbach's α y McDonald's ω del modelo completo – SRI y CD

La tabla muestra los resultados de las estadísticas de confiabilidad para la escala completa del instrumento, incluyendo el Omega de McDonald (ω) y el Alfa de Cronbach (α), dos medidas comúnmente utilizadas para evaluar la consistencia interna de los ítems.

Tabla 3. Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α	Average interitem correlation	mean	sd
Estimación por punto	0.948	0.948	0.537	54.698	11.896
IC del 95% límite inferior	0.929	0.926	0.424	51.761	10.121
IC del 95% límite superior	0.967	0.964	0.645	57.636	14.431

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

El análisis de confiabilidad, evidencia que, tanto el Omega de McDonald como el Alfa de Cronbach presentan un valor de 0.948. Esto indica una excelente confiabilidad del instrumento en su conjunto, sugiriendo que los ítems están midiendo de forma consistente el mismo constructo subyacente (George & Mallery, 2019).

En el caso del IC del 95% para el Omega de McDonald (0.929 - 0.967) y el Alfa de Cronbach (0.926 - 0.964) refuerza la alta confiabilidad del instrumento, ya que incluso el límite inferior del intervalo supera el valor de referencia de 0.70.

Además, el valor de 0.537 indica una correlación positiva moderada entre los ítems del instrumento. Esto sugiere que los ítems están relacionados entre sí, pero no son redundantes.

Alfa de Cronbach's α y McDonald's ω Constructo Sistemas Regionales de Innovación

Tabla 4. Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α	Average interitem correlation
Estimación por punto	0.907	0.906	0.548
IC del 95% límite inferior	0.873	0.864	0.403
IC del 95% límite superior	0.942	0.937	0.665

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Alfa de Cronbach's α y McDonald's ω Constructo Capacidades dinámicas

Tabla 5. Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α	Average interitem correlation
Estimación por punto	0.944	0.939	0.667
IC del 95% límite inferior	0.923	0.914	0.550
IC del 95% límite superior	0.965	0.959	0.771

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Los análisis de confiabilidad realizados para ambos constructos, Sistema Regional de Innovación (SRI) y Capacidades Dinámicas (CD), evidenciaron una excelente consistencia interna entre los ítems que miden cada uno de ellos. Tanto el Omega de McDonald como el Alfa de Cronbach obtuvieron valores superiores a 0.90 para ambos constructos, superando el umbral de referencia de 0.70. Estos resultados demuestran que las preguntas del instrumento evalúan de forma consistente y precisa las dimensiones de los constructos SRI y CD, garantizando la fiabilidad de las mediciones y respaldando la validez del instrumento para su aplicación en la investigación.

Analisis factorial confirmatorio

La tabla 6. muestra los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) para el modelo de medición propuesto, incluyendo las cargas factoriales, errores típicos, valores Z, niveles de significancia (p) e intervalos de confianza del 95% para cada ítem. Este análisis permite evaluar la validez de constructo del instrumento, es decir, si las mediciones de los ítems reflejan adecuadamente las dimensiones teóricas de los constructos SRI y CD.

Tabla 6. Cargas de los factores

Factor	Indicador	Estimar	Error Típico	valor Z	p	95% Intervalo de Confianza		Est. Std. (all)
						Inferior	Superior	
Factor 1	ITEM1	0.650	0.150	4.336	< .001	0.356	0.943	0.607
	ITEM2	0.747	0.147	5.065	< .001	0.458	1.035	0.694
	ITEM3	0.840	0.101	8.291	< .001	0.642	1.039	0.841
	ITEM4	0.586	0.140	4.184	< .001	0.311	0.860	0.623
	ITEM5	0.789	0.107	7.360	< .001	0.579	0.999	0.766
	ITEM6	0.860	0.102	8.443	< .001	0.660	1.059	0.831
	ITEM7	0.709	0.106	6.703	< .001	0.501	0.916	0.721
	ITEM8	0.820	0.109	7.515	< .001	0.606	1.034	0.850
Factor 2	ITEM9	0.551	0.092	6.012	< .001	0.372	0.731	0.669
	ITEM10	0.585	0.115	5.079	< .001	0.359	0.811	0.730
	ITEM11	0.868	0.096	9.077	< .001	0.681	1.056	0.896
	ITEM12	0.859	0.109	7.869	< .001	0.645	1.073	0.841
	ITEM13	0.777	0.097	7.997	< .001	0.587	0.967	0.861
	ITEM14	0.686	0.105	6.563	< .001	0.481	0.891	0.848
	ITEM15	0.933	0.097	9.597	< .001	0.743	1.124	0.822
	ITEM16	0.959	0.095	10.123	< .001	0.773	1.145	0.855

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Los ítems ITEM1 a ITEM8 del correspondientes al Factor 1., diseñados para medir las dimensiones del Sistema Regional de Innovación, presentan cargas factoriales altas y significativas ($p < .001$), con valores que van desde 0.650 a 0.820. Esto indica una fuerte relación entre estos

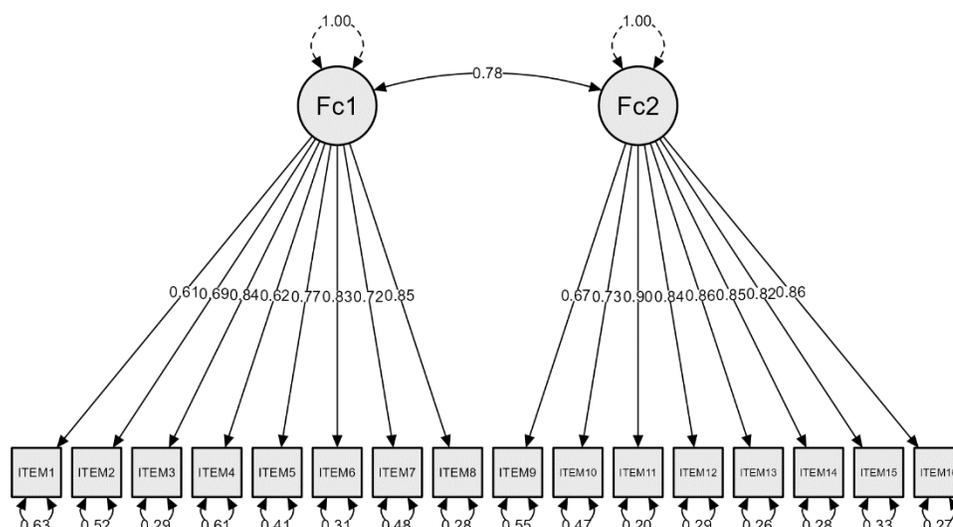
ítems y el Factor 1, lo que respalda la validez de constructo del SRI. Los errores típicos son relativamente bajos, lo que sugiere una buena precisión en las estimaciones.

En el caso del Factor 2 (CD), los ítems ITEM9 a ITEM16, diseñados para las dimensiones de las Capacidades Dinámicas, también muestran cargas factoriales altas y significativas ($p < .001$), con valores que van desde 0.551 a 0.959. Esto confirma una fuerte relación entre estos ítems y el Factor 2, respaldando la validez de constructo del CD. Al igual que en el Factor 1, los errores típicos son bajos, indicando una buena precisión en las estimaciones.

Modelo gráfico

Para una mejor comprensión de la estructura del modelo de medición y las relaciones entre los factores y los ítems, se presenta a un diagrama de ruta generado con el software estadístico JASP. Este diagrama ilustra las cargas factoriales estandarizadas de cada ítem en sus respectivos factores, así como la correlación entre los dos factores latentes.

Gráfico 4. Constructo teórico propuesto – SRI y CD



Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Evaluación del Ajuste del Modelo de Medición

Tabla 7. Prueba Chi cuadrado

Modelo	X ²	gl	p
Modelo base	949.671	120	
Modelo factorial	231.713	103	< .001

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

La evaluación del ajuste del modelo de medición se realizó mediante el análisis de la prueba Chi-cuadrado y otras medidas de ajuste adicionales, como el CFI, TLI, NNFI y RMSEA. La prueba Chi-cuadrado, si bien resultó significativa tanto para el modelo base como para el modelo factorial ($p < .001$), debe interpretarse con cautela debido a su sensibilidad al tamaño de la muestra (Kline, 2016). En muestras grandes, como la utilizada en esta prueba piloto ($n=63$), es común obtener valores p significativos incluso con modelos que se ajustan razonablemente bien a los datos.

Tabla 8. Índices de ajuste

Índice	Valor
Índice de Ajuste Comparativo (CFI)	0.845
Índice de Tucker-Lewis (TLI)	0.819
Índice de ajuste no normalizado de Bentler-Bonett (NNFI)	0.819
Índice de ajuste normalizado de Bentler-Bonett (NFI)	0.756
Índice de ajuste normalizado de parsimonia (PNFI)	0.649
Índice de ajuste relativo de Bollen (RFI)	0.716
Índice de ajuste incremental de Bollen (IFI)	0.848
Índice de no centralidad relativa (RNI)	0.845
Otras medidas de ajuste	
Métrica	Valor
Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA)	0.141
RMSEA 90 % IC límite inferior	0.117
RMSEA 90 % IC límite superior	0.165
Valor p de RMSEA	2.210×10^{-8}
Raíz del error cuadrado medio estandarizado (RECMS, SRMR)	0.069
N crítico de Hoelter ($\alpha = .05$)	35.717
N crítico de Hoelter ($\alpha = .01$)	38.873
Índice de bondad de ajuste (GFI)	0.708
Índice de ajuste de McDonald (IMF)	0.360
Índice de validación cruzada esperado (ECVI)	4.726

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Por lo tanto, se consideraron otras medidas de ajuste para una evaluación más completa. El CFI (0.845), TLI (0.819) y NNFI (0.819) presentaron valores aceptables, aunque con margen de mejora para alcanzar el umbral de 0.95 que se considera un buen ajuste. El RMSEA obtuvo un valor de 0.141, indicando un ajuste moderado del modelo a los datos (Hu & Bentler, 1999). Si bien este valor es superior al umbral de 0.08, es importante tener en cuenta que el RMSEA puede verse afectado por el tamaño de la muestra y la complejidad del modelo.

En conjunto, las medidas de ajuste sugieren que el modelo de medición presenta un ajuste aceptable, aunque con posibilidad de mejora. Se pueden explorar modificaciones al modelo, como la correlación de errores entre ítems que presenten alta correlación residual, para optimizar el ajuste. Asimismo, la replicación del AFC con una muestra mayor permitirá confirmar la estabilidad del modelo y obtener estimaciones más precisas de los parámetros.

La tabla 9. presenta las estimaciones de las varianzas de los factores y la covarianza entre ellos. Este análisis es relevante para comprender la relación entre los constructos SRI y CD.

Tabla 9. Varianzas de factores

Factor	Estimar	Error Típico	valor Z	p	95% Intervalo de Confianza		Est. Std. (all)	
					Inferior	Superior		
Factor 1	1.000	0.000			1.000	1.000	1.000	
Factor 2	1.000	0.000			1.000	1.000	1.000	
Covarianzas de Factores								
		Estimar	Error Típico	valor Z	p	95% Intervalo de Confianza		Est. Std. (all)
						Lower	Upper	
Factor 1	↔ Factor 2	0.777	0.059	13.238	< .001	0.662	0.892	0.777

Fuente: Elaboración propia, JASP Team (2024)

Ambos factores presentan una varianza estimada de 1.000, lo que indica que cada factor explica el 100% de la varianza de sus respectivos ítems. Esto es un resultado esperado en el AFC, ya que los factores se escalan para tener una varianza unitaria.

La covarianza estimada entre los factores es 0.777, con un valor p altamente significativo ($p < .001$). Esto indica una fuerte relación positiva entre el SRI y las CD, lo que puede sugerir que las organizaciones que perciben un mayor desarrollo del Sistema Regional de Innovación tienden a mostrar también mayores niveles de capacidades dinámicas.

Discusión

La validación del instrumento de medición confirma la selección de las bases teóricas, al igual que arroja luz sobre la interrelación entre los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) y las Capacidades Dinámicas (CD) en las organizaciones. Los resultados del análisis estadístico respaldan la noción de un ciclo virtuoso entre ambos constructos, tal como se planteó en la fundamentación teórica.

La alta confiabilidad del instrumento para ambos constructos (SRI y CD) indica que las dimensiones identificadas en la literatura, como infraestructura, redes de colaboración, políticas, actores clave, adaptabilidad, innovación, gestión del conocimiento y colaboración, son relevantes y se manifiestan de manera coherente en el contexto de las organizaciones estudiadas.

El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) confirma la validez de constructo, así como, también evidencia la fuerte correlación positiva (0.777) entre el SRI y las CD. Esto sugiere que las organizaciones que perciben un mayor desarrollo del Sistema Regional de Innovación, con una infraestructura sólida, redes de colaboración activas, políticas de apoyo e involucramiento de actores clave, tienden a desarrollar mayores niveles de capacidades dinámicas, como la adaptabilidad, la innovación, la gestión del conocimiento y la colaboración.

Estos hallazgos se alinean con la teoría de los SRI (Cooke & Morgan, 1998), que destaca la importancia de la interacción y la colaboración entre actores públicos y privados para fomentar el desarrollo innovador. Un SRI robusto proporciona a las empresas acceso a recursos, tecnologías y conocimiento, lo que les permite mejorar su capacidad de adaptación y generar nuevas ideas

(Asheim & Gertler, 2005). Las redes de colaboración facilitan la transferencia de conocimiento y la co-creación de innovaciones (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), mientras que las políticas regionales de innovación y la participación activa de los actores clave del sistema estimulan la inversión en I+D y la adopción de nuevas tecnologías (Huggins & Thompson, 2015).

Por otro lado, la teoría de las capacidades dinámicas (Teece & Pisano, 1994) enfatiza la habilidad de las empresas para adaptarse, integrar, construir y reconfigurar sus competencias internas y externas para responder a entornos empresariales cambiantes. Los resultados del AFC sugieren que el desarrollo de estas capacidades se ve favorecido por un SRI sólido. Al aprovechar los recursos y las oportunidades que ofrece el sistema de innovación, las empresas pueden mejorar su adaptabilidad, innovar de manera continua, gestionar el conocimiento de forma eficiente y colaborar con otros actores para crear valor (Wang & Ahmed, 2007; Lawson & Samson, 2001; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009; Blomqvist & Levy, 2006).

Conclusiones

La validación por expertos, con investigadores y empresarios con experiencia en SRI, CD y gestión de la innovación, fortaleció la validez de contenido del instrumento. Sus observaciones y recomendaciones contribuyeron a mejorar la claridad y pertinencia de los ítems, asegurando que las preguntas capturan adecuadamente las dimensiones teóricas de los constructos.

La prueba piloto y el posterior análisis estadístico confirmaron la confiabilidad y validez del instrumento. Los valores del Alfa de Cronbach y el Omega de McDonald, superiores a 0.90 tanto para el instrumento completo como para cada constructo por separado, indican una alta consistencia interna de los ítems (Hair et al., 2019). Esto significa que las preguntas están midiendo de forma precisa y coherente los constructos SRI y CD.

El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) corroboró la estructura factorial propuesta, con dos factores que explican la varianza de los ítems: uno relacionado con el SRI y otro con las CD. Las cargas factoriales significativas y los bajos errores típicos respaldan la validez de constructo del instrumento (Hu & Bentler, 1999). Además, la fuerte correlación positiva entre los dos factores (0.777) sugiere una relación estrecha entre el desarrollo del SRI y el desarrollo de capacidades dinámicas en las organizaciones, lo cual se alinea con la hipótesis de la investigación.

Es importante destacar que las medidas de ajuste del modelo, como el CFI, TLI y RMSEA, aunque aceptables, sugieren margen de mejora. La exploración de modificaciones al modelo, como la correlación de errores entre ítems, y la replicación del AFC con una muestra mayor permitirán optimizar el ajuste y confirmar la estabilidad del modelo.

Por otro lado, se destaca que el instrumento desarrollado representa una herramienta valiosa para las empresas, los gobiernos y la academia. Permite evaluar a las empresas su nivel de desarrollo de capacidades dinámicas, identificar fortalezas y debilidades, y diseñar estrategias de innovación. Además, proporciona información crucial para la formulación de políticas públicas que fortalezcan el SRI y promuevan el desarrollo de un tejido empresarial más dinámico e innovador.

Si bien el instrumento se ha validado en un contexto específico, su alcance puede extenderse a otras regiones con características similares. Futuras investigaciones podrían explorar la relación entre el SRI y las CD en diferentes contextos y sectores industriales, así como realizar estudios longitudinales para analizar la evolución de las capacidades dinámicas en las empresas a lo largo del tiempo. El desarrollo de este instrumento de medición representa un avance en la comprensión de la dinámica de la innovación a nivel regional y organizacional, y puede contribuir a la generación de conocimiento valioso para impulsar la competitividad y el crecimiento económico sostenible de las regiones.

Referencias bibliográficas

- Asheim, B., & Gertler, M. (2005). The geography of innovation: regional innovation systems. In J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 291-317). Oxford University Press.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945-974. <https://doi.org/10.1093/icc/10.4.945>
- Cooke, P., & Morgan, K. (1998). *The associational economy: Firms, regions, and innovation*. Oxford University Press.
- Danneels, E. (2010). Trying to become a different type of company: dynamic capability at Smith Corona. *Strategic Management Journal*, 32(1), 1-31. <https://doi.org/10.1002/smj.863>
- Doloreux, D., & Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, 27(2), 133-153. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2005.01.002>
- DNP-OCyT. (2021). IDIC 2020 (No. 4). Departamento Nacional de Planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/IDIC-2020.pdf>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Gómez, J., & Fernández, F. (2021). El sistema regional de innovación y la política tecnológica: el caso de Tamaulipas, México. *Región y Sociedad*, 33, e1410. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1410>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Huggins, R., & Thompson, P. (2015). Entrepreneurship, innovation and regional growth: A network theory. *Small Business Economics*, 45(1), 103-128. <https://doi.org/10.1007/s11187-015-9643-3>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Ibarra, & Luter, (2022). (No se encontró información suficiente para completar la referencia).
- Jiao, H., Jiang, W., & Cui, Y. (2010). An empirical study on paths to develop dynamic capabilities: From the perspectives of entrepreneurial orientation and organizational learning. *Frontiers of Business Research in China*, 4(1), 47-72. <https://doi.org/10.1007/s11782-010-0003-5>
- Kolodynskyi, S., Zakharchenko, O., & Kramskyi, S. (2022). Internet Marketing Infrastructure To Support The Innovative Development Of The Region. *Economic Innovations*, 24(3(84)), 51-59. [https://doi.org/10.31520/ei.2022.24.3\(84\).51-59](https://doi.org/10.31520/ei.2022.24.3(84).51-59)
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: A dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, 05(03), 377-400. <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), 1315-1338. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x>
- Lundvall, B.-Å. (Ed.). (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers.
- Olazábal, V., & Ávila, N. (2022). Dynamic capabilities in sole proprietorships: theoretical model through grounded theory. *Journal of International Entrepreneurship*, 20(4), 591-618. <https://doi.org/10.1007/s10843-022-00321-2>

- Ott, H., & Rondé, P. (2019). Inside the regional innovation system black box: Evidence from French data. *Papers of the Regional Science Association*, 98(5), 1993-2026. <https://doi.org/10.1111/pirs.12446>
- Pattanasing, K., Aujirapongpan, S., Dowpiset, K., Chanthawong, A., Jiraphanumes, K., & Hareebin, Y. (2022). Dynamic knowledge management capabilities: An approach to high-performance organization. *HighTech and Innovation Journal*, 3(3), 243-251. <https://doi.org/10.28991/hij-2022-03-03-01>
- Piening, E., & Salge, T. (2014). Understanding the antecedents, contingencies, and performance implications of process innovation: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 32(1), 80-97. <https://doi.org/10.1111/jpim.12225>
- Pineda Serna, L., & Gualdrón, C. A. (2014). PEDCTI - NDS (Universidad del Rosario, Universidad de Pamplona (ed.)). *Colciencias*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/pedcti-norte-santander.pdf>
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93.
- Prospecta-innova (2017). Informe Prospecta-Innova: Caracterización de la Innovación en el Departamento de Norte de Santander. [En línea].
- Siegel, S., & Castellan, N. J., Jr. (1988). *Nonparametric statistics for the behavioral sciences* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. <https://doi.org/10.1002/smj.592>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Tödting, F., Tripl, M., & Desch, V. (2021). New directions for RIS studies and policies in the face of grand societal challenges. *European Planning Studies*, 30(11), 2139-2156. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1951177>
- Wang, C., & Ahmed, P. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Zhao, S., Cacciolatti, L., Lee, S., & Song, W. (2015). Colaboraciones regionales y capacidades de innovación autóctonas en China: Un método multivariado para el análisis de los sistemas regionales de innovación. *Technological Forecasting and Social Change*, 94, 202-220. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2014.09.014>
- Zollo, M., & Winter, S. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351. <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>
- Zou, B., Guo, F., & Song, M. (2017). Elastic and plastic innovation capability in firms. *Industrial Management & Data Systems*, 117(1), 198-212. <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0488>