

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA
CARACTERIZAR EL NIVEL DE INNOVACIÓN EN FÁBRICAS
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE DE AMÉRICA LATINA**

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

JUAN CAMILO VILLAMIZAR CADENA

BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA
CARACTERIZAR EL NIVEL DE INNOVACIÓN EN FÁBRICAS
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE DE AMÉRICA LATINA**

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

JUAN CAMILO VILLAMIZAR CADENA

TUTOR: SERGIO ANDRÉS PULGARÍN MEDINA

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN

BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

DECLARACIÓN DE AUTONOMÍA

“Declaro bajo gravedad de juramento, que he escrito la presente tesis de maestría por mi propia cuenta, y que por lo tanto, su contenido es original.

Declaro que he indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información, y que esta tesis de maestría no ha sido entregada a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación”.

DECLARACIÓN DE EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

“Declaro que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su autor. La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él”.

CONTENIDO

<i>GLOSARIO</i>	8
<i>RESUMEN</i>	9
<i>ABSTRACT</i>	10
1.INTRODUCCIÓN	11
2.METODOLOGÍA	16
2.1 Participantes	16
2.2 Instrumento	17
2.3 Procedimiento	19
3.RESULTADOS	22
3.1 Validación del contenido del instrumento	22
3.2 Validez del constructo y fiabilidad	28
3.2.1 AFE y fiabilidad para la dimensión QUÉ.	28
3.2.2 AFE y fiabilidad para la dimensión QUIÉN	31
3.2.3 AFE y fiabilidad para la dimensión CÓMO.....	35
3.2.4 AFE y fiabilidad para la dimensión DÓNDE.....	38
3.3 Resumen de resultados	41
4.CONCLUSIONES	44
5.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones de innovación.....	11
Tabla 2. Vías de innovación.....	17
Tabla 3. Rangos de valoración de confiabilidad mediante alfa de Cronbach (Ruiz, 1998)....	21
Tabla 4. Indicadores de Innovación presentados	22
Tabla 5. Resultados de la medición para la aprobación del contenido del instrumento	27
Tabla 6. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Qué?”	28
Tabla 7. Resultados AFE para la dimensión "¿Qué?"	30
Tabla 8. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Quién?”	31
Tabla 9. Autovalores del modelo modificado	32
Tabla 10. Resultados AFE instrumento modificado para la dimensión "¿Quién?"	34
Tabla 11. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Cómo?”	36
Tabla 12. Resultados AFE para la dimensión "¿Cómo?"	37
Tabla 13. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Dónde?”	38
Tabla 14. Resultados AFE para la dimensión "¿Dónde?"	39
Tabla 15. Consistencia interna de la escala.....	42
Tabla 16. Versión final del instrumento.....	43

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Radar de Innovación	14
Figura 2. Ecuación del coeficiente α de Cronbach	21

GLOSARIO

AFE: el análisis factorial exploratorio es una técnica estadística de reducción de datos utilizada para explicar las correlaciones entre las variables observadas en términos de un número menor de variables no observadas llamadas factores.

Alfa de Cronbach: coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida.

Innovación: es un cambio que introduce novedades, y que se refiere a modificar elementos ya existentes con el fin de mejorarlos o renovarlos.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

Radar de innovación: herramienta creada por los Mohan Sawhey, Robert C. Wolcott e Inigo Arroniz, que permite medir, en diferentes aspectos, el nivel de innovación que tienen las compañías frente a sus competidores, principalmente.

RESUMEN

Propósito. Los rápidos y constantes cambios de la economía obligan a las empresas a innovar continuamente con el fin de permanecer en el mercado, si bien algunas lo logran, hay otras que quedan rezagadas. Por tal razón, saber en qué innovar, y cómo, para quién y dónde hacerlo, son parte de las decisiones que los directivos de empresas deben tomar, por lo cual necesitan herramientas de apoyo para lograrlo.

Es por ello que se ha emprendido esta investigación que pretende desarrollar y validar un instrumento para caracterizar el impacto de la aplicación del Radar de la Innovación en fábricas desarrolladoras de software de América Latina, teniendo en cuenta sus cuatro dimensiones: su oferta (¿qué?), los clientes que atienden (¿a quién?), los procesos que utilizan (¿cómo?) y el mercado en que se desenvuelven (¿dónde?).

Diseño/metodología/enfoque. Se optó por un estudio de enfoque exploratorio mixto. Mediante la revisión bibliográfica y la discusión con un panel de 12 expertos, se construyó y aprobó el contenido del instrumento de 54 indicadores de innovación en escala Likert de 5 puntos; el constructo y la fiabilidad fueron validados a través de una encuesta aplicada a 35 participantes. Los resultados obtenidos para cada una de las dimensiones del instrumento se evaluaron mediante el análisis factorial exploratorio (AFE) y el Alfa de Cronbach.

Resultados. La investigación formula un instrumento cuyo contenido y constructo fueron validados para la estructura final compuesta por 51 indicadores de innovación, incluidos en 12 factores o vías.

Tipo de artículo. Artículo de investigación.

Palabras clave. Radar de la innovación, innovación, fábricas de software, instrumento de medición de la innovación.

ABSTRACT

Purpose. The fast and constant changes in the economy, force companies to constantly innovate in order to remain in the market, some of them achieve it, but others are left behind. The importance of knowing what to innovate in, how, for whom and where to do it, are part of the decisions that business managers must make and need support tools to achieve it.

That is why this research has been undertaken to develop and validate an instrument to characterize the impact of the Innovation Radar application with its four dimensions: Your offer (what?), the clients they serve (to whom?), the processes they use (how?) and the market (where?); on Latin America software development factories.

Design / methodology / approach. A mixed exploratory approach study was chosen. Through the bibliographic review and the discussion with a 12 experts panel, an instrument was built and approved with 54 innovation indicators on a 5-point Likert scale; the construct and reliability were validated through a survey applied to 35 participants. The results obtained for each instrument dimension were evaluated by the Exploratory Factor Analysis (EFA) and Cronbach's alpha.

Results. The research formulates an instrument whose content and construct were validated for the final structure composed of 51 innovation indicators, included in 12 factors or pathways.

Type of article. Research article

Keywords. Radar of innovation, innovation, software factories, instrument for innovation measuring.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas que innovan claramente logran diferenciarse de sus competidores, desarrollan ventajas competitivas, obtienen mejores y mayores niveles de satisfacción entre sus clientes, resultan más atractivas para los inversionistas, y las personas que trabajan para estas empresas, suelen verse más comprometidas y motivadas. Todo ello se traduce finalmente, en un incremento de beneficios y principalmente de ventas.

Pero, ¿qué es innovación? ¿Cuál es el origen e impacto de las actuales representaciones de innovación?

A continuación se exponen diversas definiciones de innovación que podemos encontrar por parte de diferentes autores:

Tabla 1. *Definiciones de innovación*

Autor	Definición
Joseph Schumpeter, 1935.	<p>La innovación es un proceso de destrucción creativa a través del cual las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas, y permite que la economía y los agentes económicos evolucionen; es la forma en que la empresa administra sus recursos a través del tiempo y desarrolla competencias que influyen en su competitividad.</p> <p>Schumpeter propone dos conceptos de innovación: incremental y radical; considerando de mayor importancia las innovaciones radicales, ya que las innovaciones incrementales que establecen mejoras de producto, proceso o sistema de gestión, terminan siendo estáticas debido a que no rompen lo que se tiene definido hasta el momento, sin desmeritar el grado de novedad que desarrollan; mientras que las innovaciones radicales, propician los cambios revolucionarios y las transformaciones determinantes ya que suponen aportes</p>

	novedosos y totalmente distintos a la economía y la sociedad, aunque representan un mayor riesgo e inversión.
Peter Druker, 1985 citado por Formichela, M. 2005, p. 6.	“La innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente (...) Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea un recurso. No existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico”
Freeman, C., 1982, citado por Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994, p. 57.	“La innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado”
COTEC, 1998, citado por Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001, p. 41	“La innovación es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en el conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado”
Comisión Europea, 2003, citado por Formichela, M. 2005, p. 6.	“La innovación consiste en producir, asimilar y explotar con éxito la novedad en los ámbitos económico y social”
Elser, 1992, citado por Formichela, M. 2005, p. 6.	“Innovación es la producción de un nuevo conocimiento tecnológico, diferente de la invención que es la creación de

	alguna idea científica teórica o concepto que pueda conducir a la innovación cuando se aplica el proceso de producción”
John Kao, 2001	La innovación es el análisis o combinación de algunos conceptos y la creación de nuevo pensamiento y concepto que previamente no estaba disponible
Ranjit, 2004.	La innovación es conocida como un factor crítico en las empresas para crear valor y sostener la ventaja competitiva en los ambientes de hoy que son altamente complejos y dinámicos.
Montes, 2004, citado por Abou-Moghli, Al Abdallah, & Al Muala, 2012, p. 2.	Las empresas que aceptan la innovación, en respuestas a los cambios del entorno y desarrollan nuevas capacidades que ayudan a alcanzar un desempeño más alto, serán más exitosas.

Fuente: elaboración propia a partir de Formichella (2005).

La definición de innovación, tomada como base para el presente artículo de investigación, corresponde a la encontrada en el manual de Oslo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2005). Allí se define la innovación muy similar al concepto de Schumpeter “la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio) o proceso, un nuevo método de mercadeo, un nuevo método organizacional en las prácticas empresariales, organización del lugar de trabajo o las relaciones externas” (p. 56). Así, la innovación para la OCDE es un resultado de los planes y actividades destinados a mejorar el rendimiento de una empresa.

Para poder entender este artículo, se desarrolló un instrumento tomando como base la herramienta denominada Radar de Innovación, creada por los investigadores del Kellogg School of Management Mohan Sawhey, Robert C. Wolcott e Inigo Arroniz. Dicha herramienta se escogió dada la relación que tienen la gestión adecuada de las cuatro dimensiones, descritas más adelante, con la definición que expresa la OCDE para la innovación, ya que, al desarrollarlas, permitirá a las empresas mejorar su rendimiento mediante la identificación de brechas existentes ante su competencia y el posterior desarrollo de ventajas competitivas.

El radar proporciona una descripción visual de 360 grados de la posición estratégica y foco actual de innovación de las compañías objeto de estudio. Los resultados obtenidos al aplicar el radar sirven como punto de partida para el desarrollo estratégico y amplían el espectro más allá de la entrega del producto y de la creación de valor, cubriendo la innovación en cuatro dimensiones principales de negocio:

- Ofertas que una compañía crea (QUÉ).
- Los clientes que atiende (QUIÉN).
- Los procesos que emplea (CÓMO).
- Puntos de presencia que utiliza para llevar sus ofertas al mercado (DÓNDE).

Distribuidas en estas cuatro dimensiones, las compañías pueden innovar su negocio mucho más allá que el producto o la información tecnológica en sí. Una compañía puede en realidad innovar en 12 diferentes dimensiones. El radar de innovación puede ayudar a ampliar el foco de innovación en las empresas y mostrar que “la innovación se trata de crear valor, no de crear nuevos productos”.

En la siguiente figura se observa cómo cada una de las 12 vías representa a alguna de las 4 dimensiones:

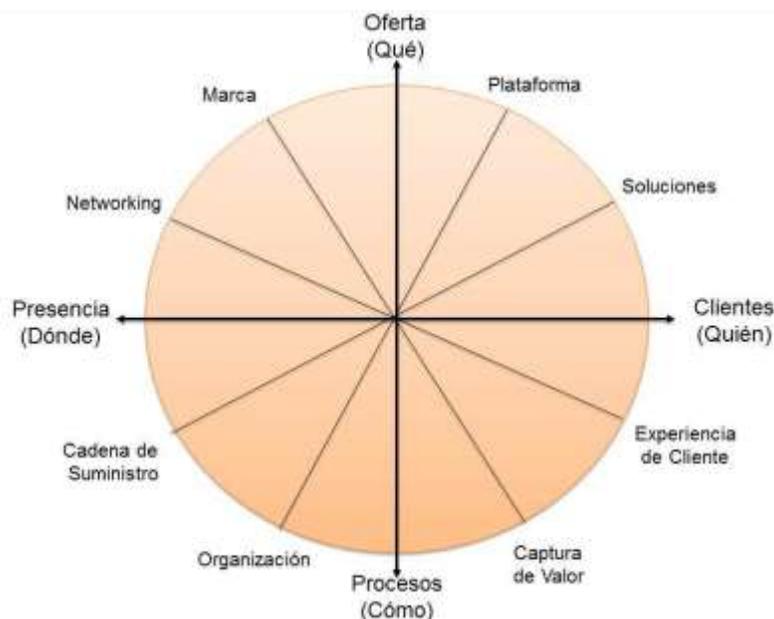


Figura 1. Radar de Innovación

Medición de la innovación

El poder de medir es un componente fundamental en la evolución de las empresas. Sin embargo, uno de los grandes problemas en medición de la innovación se debe a la dificultad para objetivar variables. Trabajar con variables cuantitativas no trae inconvenientes, pero trabajar variables cualitativas pone a las empresas en escenarios más complejos; aunque esto no signifique que no se pueda realizar una medición.

Existen variados estudios empíricos acerca de la evaluación del impacto generado por la innovación en las empresas y los efectos que produce la innovación sobre la rentabilidad de la organización. Difieren en términos de variables dependientes (por ejemplo, los márgenes, la productividad, aumento de las ventas) y variables explicativas (por ejemplo, las patentes, I+D, la innovación de salida). La mayoría de ellos resaltan un efecto positivo (por ejemplo, Hall y Mairesse (1995); Lööf y Heshmati (2002); Crépon et al. (1998); Griliches (1986).

La importancia de tener una herramienta de medición de innovación se centra en poder identificar qué tan efectivos estamos siendo cuando innovamos, cuáles métodos o estrategias están funcionando y cuales no; y finalmente determinar cómo la innovación está aportando realmente a las empresas.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la presente investigación se desarrolla y valida un instrumento para medir el nivel de innovación de fábricas de software de América Latina, para cada uno de los 12 criterios o factores de innovación propuestos por Sawhney, Wolcott y Arroniz (2006).

El contenido del instrumento de 54 indicadores de innovación tipo escala Likert fue aprobado por un panel de juicio de expertos, y el constructo y la fiabilidad fueron validados mediante una prueba cuyos resultados se analizaron a través de técnicas estadísticas como el análisis factorial exploratorio (AFE) y el Alfa de Cronbach.

Al final, se obtuvo un instrumento que representa las cuatro dimensiones propuestas por el Radar de la Innovación, con 12 factores o vías que las fábricas de software tienen a disposición para poder innovar y un total de 51 criterios.

El instrumento desarrollado permitirá por un lado que las fábricas de software de América Latina midan su nivel de innovación de manera rápida y a bajo costo, y por otro lado que incluso puedan realizar comparativos entre las diversas sucursales que tengan en la región.

2. METODOLOGÍA

El método utilizado en este artículo de investigación contempla un enfoque mixto y su estructura se fundamenta en desarrollar y validar un instrumento para caracterizar el nivel de innovación de las fábricas desarrolladoras de software en América Latina.

Para obtener los datos analizados se llevó a cabo un estudio de carácter no experimental de tipo transeccional, dado que el trabajo de campo fue realizado en un solo momento.

A continuación, se describe la forma de llevar a cabo la investigación en términos de número y características de los participantes del estudio, así como el instrumento desarrollado y empleado para la caracterización de la innovación fábricas de desarrollo de software y el procedimiento empleado en el marco de esta.

2.1 Participantes

Las recomendaciones de Hyrkäs, Appelqvist-Schmidlechner y Oksa (2003) indican que un panel de expertos debe estar conformado mínimo por diez participantes para brindar una estimación confiable de la validez del instrumento.

Dada la indicación anterior, se conformó un panel con 12 expertos involucrados en el sector TI, para apoyar la etapa de construcción y aprobación del contenido utilizado en el instrumento. Los expertos tenían el siguiente perfil: 1 PMO, 5 directores/gerentes de tecnología, 4 consultores en innovación y 2 gerentes de proyectos de TI.

Para la prueba, voluntariamente participaron 35 expertos, quienes ayudaron a validar el constructo y fiabilidad del instrumento, mediante el diligenciamiento del cuestionario enviado electrónicamente. La composición del grupo de voluntarios fue la siguiente: 7 gerentes de proyectos de TI, 12 especialistas en innovación TI, 9 directores/gerentes/líderes de tecnología, 3 profesionales en ingeniería de sistemas y 4 arquitectos de software.

En la selección del tamaño de la muestra se tuvo en cuenta las recomendaciones de Babbie (2000), quien manifestó que el tamaño de muestra para estudios piloto debe ser entre 30 y 50 integrantes, y todos los expertos deben poseer los atributos que se desean medir en la población objetivo.

De igual manera, los atributos que se tuvieron en cuenta para la selección de los participantes de la prueba fueron los recomendados por Skjong y Wentworth (2001), a saber: experiencia en el sector TI, experiencia y conocimientos en innovación, alta reputación en la comunidad, disponibilidad para participar e imparcialidad; y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad. Los autores además plantean que los expertos se relacionen por educación similar, entrenamiento, experiencia, entre otros; y en este caso la ganancia de tener muchos expertos disminuye.

2.2 Instrumento

Se desarrolló un instrumento que se llamará de ahora en adelante, MCI (Modelo de Caracterización de Innovación), basado en la metodología propuesta por Sawhney et al. (2006) en el Radar de la Innovación.

Con el apoyo del panel de expertos, se definieron los indicadores de innovación a evaluar en cada una de las 12 vías de innovación, para conformar el MCI.

Tabla 2. *Vías de innovación*

ID.	Dimensión	Vía
1	QUÉ	Oferta
2		Plataformas
3		Soluciones
4	QUIÉN	Clientes
5		Experiencia del cliente
6		Captura de valor

7	<u>CÓMO</u>	Procesos
8		Organización
9		Cadena de suministro
10	<u>DÓNDE</u>	Presencia
11		Red
12		Marca

Fuente: elaboración propia

Se seleccionaron 54 indicadores de innovación para las 4 dimensiones del Radar de la Innovación, distribuidos de la siguiente manera; para la dimensión ¿Qué? un total de 13 indicadores; para la dimensión ¿Quién? un total de 14 indicadores; en la dimensión ¿Cómo? se incluyeron 12 indicadores y finalmente para la dimensión ¿Dónde? un total de 15 indicadores.

La evaluación para cada ítem del MCI se realiza a través de una escala tipo Likert, donde 1 es “Muy en desacuerdo”, 2 es “En desacuerdo”, 3 es “Indiferente”, 4 es “De acuerdo” y 5 es “Muy de acuerdo”, de esa manera, se permite medir el grado de conformidad y la percepción del experto en cada una de las afirmaciones propuestas para los criterios del Radar de la Innovación.

En cuanto a su estructura, se diseñó una encuesta web conformada por una pequeña introducción a manera de presentación ante el entrevistado, así como una serie de instrucciones a medida que se avanzaba por el formulario. Se insertó una sección para capturar información relevante de los entrevistados y se procedió a incluir cada uno de los indicadores de innovación con opción de selección múltiple para la escala Likert, que facilita el análisis y codificación, además que imposibilita la verbalización de pensamientos al momento de la captura de los datos.

La aplicación la encuesta realizada se hizo de dos maneras: 1) autoadministrada, que significa proporcionar directamente al entrevistado el acceso web (<https://goo.gl/forms/u7c0t9vhVYdqqeQI2>, incluida en el apéndice) y este responde individualmente; y 2) administrada, lo que implicó que el entrevistador hacía las preguntas a cada participante e incluía las respuestas en una matriz diseñada para tal fin, esta técnica es comúnmente

conocida como “cara a cara” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). La opción administrada se utilizó como método alternativo para dos personas que no tenían acceso vía web.

2.3 Procedimiento

El proceso de validación del instrumento se llevó a cabo mediante la ejecución de las siguientes etapas:

A) Validez del contenido

La validez de contenido es una cuestión de juicio que normalmente se estima de manera subjetiva o intersubjetiva mediante el juicio de expertos, que contempla el método Delphi, método de agregados individuales y el método de consenso grupal (Corral, 2009). Para este caso, se utiliza el método de agregados individuales, principalmente por permitir responder la encuesta individualmente y no requerir que los expertos se reúnan en un lugar determinado, además que evita los sesgos ocasionados por conflictos interpersonales, presiones entre los expertos, rivalidad por pertenecer a empresas que pueden llegar a ser competencia, entre otros.

Si al menos el 80% de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un indicador, éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. 2003).

Cabe señalar que la validación cualitativa por parte de los expertos se obtuvo de manera positiva o negativa, para cada uno de los indicadores de innovación, permitiendo evaluar la claridad en la redacción, inducción a la respuesta, lenguaje adecuado y percepción de medición adecuada. Para ello se diseñó una sección específica dentro del cuestionario, que permite capturar esta información.

B) Validez del constructo

Una vez obtenida la valoración de los expertos y de haber realizado ajustes al instrumento, se continúa con la determinación de la dimensionalidad del instrumento. Ésta se llevó a cabo a través de un análisis factorial exploratorio (AFE) mediante el software IBM SPSS Statistics Versión 23 para Mac.

De este modo, fue posible determinar el grado en que los ítems y componentes del instrumento, conforman el constructo que se desea medir. El método utilizado para la extracción de factores fue

el de Análisis de Componentes Principales, ACP, aplicando rotación ortogonal Varimax, que permite la separación más clara de las variables, al maximizar las correlaciones entre los ítems y sus dominios (Zamora, Monroy, & Chávez, 2009). Se ha optado por usar el ACP, dado que, al analizar la varianza total, este método permite obtener mejores resultados con la menor pérdida de información. El ACP sugiere extraer exclusivamente los autovalores cuyo valor es superior a 1; no obstante, al emplear este método estadístico, se tiene un problema que radica en la complejidad de analizar los resultados en bruto, por lo cual se aplica la rotación ortogonal para generar una estructura simple (Pérez & Medrano, 2010; Zamora et al., 2009).

Utilizar AFE permite determinar si los indicadores de innovación están agrupados correctamente en cada una de las 12 vías en las que se subdividen las 4 dimensiones del Radar de la innovación e igualmente, describir los factores y determinar si los indicadores propuestos eran suficientes para explicar los resultados que proporcionan todas las preguntas del instrumento.

Para lo anterior, se aplicó una prueba a 35 expertos que respondieron los 54 indicadores incluidos en el MCI de escala Likert, con base a la percepción del impacto considerado para el criterio y la dimensión que los contenía.

Antes de iniciar con el AFE, es pertinente calcular el valor del nivel de significación de la prueba de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) para cada una de las dimensiones. Si el KMO supera el valor de 0.5 y el nivel de significación de Bartlett es inferior a 0.005, para cada dimensión del MCI, se aprueba la realización del AFE (Montoya, 2007).

C) Fiabilidad del instrumento

Como etapa final del proceso de validación del instrumento de medición, se realizó un análisis de fiabilidad, que refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados (Hernandez Sampieri et al., 2010).

Mediante el cálculo del estadístico alfa de Cronbach α , se obtiene el índice de fiabilidad para cada una de las dimensiones del instrumento:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Figura 2. Ecuación del coeficiente α de Cronbach

Donde:

- K = Número de indicadores de innovación (preguntas) del cuestionario.
- s_i^2 = Varianza de cada indicador de innovación.
- s_t^2 = Varianza total del cuestionario (Suma de varianza de los evaluadores).

En la literatura científica no se encuentran valores únicos para la interpretación del alfa de Cronbach. Algunos investigadores que se inclinan por emitir rangos de aceptación, como por ejemplo, Huh, DeLorme y Reid (2006); que utilizan valores entre 0.6 y 0.8 para análisis exploratorios o fases tempranas de investigación; mientras que otros investigadores expresan que valores de coeficientes confiables oscilan entre 0,7 y 0,9 (Campo-Arias & Oviedo, 2008; Kaplan, Saccuzzo, & Reyes, 2006).

Para la presente investigación, se utilizan los rangos de valoración del alfa de Cronbach propuestos por (Ruiz, 1998).

Tabla 3. Rangos de valoración de confiabilidad mediante alfa de Cronbach (Ruiz, 1998)

Rangos	Magnitud
0.81 - 1.00	Muy alta
0.61 - 0.80	Alta
0.41 - 0.60	Moderada
0.21 - 0.40	Baja
0.001 - 0.20	Muy baja

Fuente: elaboración propia a partir de Ruiz (1998)

3. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados de la validación del MCI.

3.1 Validación del contenido del instrumento

Los 12 participantes del panel de expertos, coinciden en la conveniencia de aplicar el instrumento dividido en las cuatro dimensiones del Radar de la Innovación (¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cómo? y ¿Dónde?) y estuvieron de acuerdo con los 54 indicadores de innovación tipo escala de Likert planteados.

Tabla 4. Indicadores de Innovación presentados

Dimensión	Vía	ID.	Indicador de innovación
<u>QUÉ</u>	Oferta	I1	Creación de nuevos productos/servicios
		I2	Programas que estimulen la calidad en el software desarrollado. (Ejm. Meta de cero defectos)
		I3	Áreas de investigación y desarrollo dentro de la organización
		I4	Iniciativas que fomenten la creatividad de los colaboradores
		I5	Personalización de la oferta (Productos/Servicios)
	Plataformas	I6	Nivel de reutilización de código para la creación de nuevos productos
		I7	Inversión en herramientas de software para mejorar la prestación de servicios
		I8	Ambiente agradable y productivo que estimula la creatividad

	Soluciones	I9	Estimulación del trabajo en equipo
		I10	Uso de soluciones de última generación para manejar el ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de software
		I11	Desarrollo productos/servicios personalizados a partir de las necesidades de los clientes
		I12	Investigaciones para identificar las necesidades latentes de los clientes
		I13	Uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías
<u>QUIÉN</u>	Clientes	I14	Proyectos ejecutados que nacen por necesidades no satisfechas. Ejm: software específico que otros proveedores no ofrecen
		I15	Alianzas con los clientes para desarrollar nuevos productos que requiera el mercado
		I16	Apertura de la compañía a la comunicación directa con los clientes
		I17	Procesos formales para medir la satisfacción de los clientes. (Evaluaciones, encuestas, etc.)
	Experiencia del cliente	I18	Garantía de calidad en los productos/servicios
		I19	Se permite que los clientes generen valor en durante el proceso de creación de nuevos productos/servicios
		I20	Participación en congresos, ferias, etc. relacionadas con innovación tecnológica en desarrollo de software.

		I21	Priorización de la innovación y mejora de productos/servicios prestados a los clientes, ante cualquier otra iniciativa
		I22	Experiencia del cliente que contribuya a la generación de mejoras o nuevos productos
	Captura de valor	I23	Publicidad
		I24	Procesos para recibir de los clientes las solicitudes de mejora a los productos/servicios
		I25	Capturar valor a través de la implementación de nuevas tecnologías a los productos/servicios ofrecidos
		I26	Incentivar en los clientes la generación de ideas para agregar valor a los productos/servicios
		I27	Tecnologías que brinden seguridad y calidad para los clientes
<u>CÓMO</u>	Procesos	I28	Reformulación constante de procesos para mejorar la forma de trabajo y maximizar la eficiencia y eficacia en el desarrollo de software
		I29	Apoyo e impulso en la toma de riesgos por parte de los colaboradores para la creación o mejora de procesos
		I30	Innovación en procesos, a través de las ideas de sus propios colaboradores.
		I31	Programas de mejora continua de los procesos
	Organización	I32	Políticas y planes que aprovechan el valor de la innovación en TI

		I33	Cultura organizacional de planificación e innovación de las TI	
		I34	Grado de integración entre el punto de vista técnico y el de negocio	
		I35	Entorno organizacional que permite la creatividad	
		I36	Estructura organizativa abierta y flexible	
		I37	Autonomía en la toma de decisiones y una mayor innovación	
	Cadena de suministro	I38	Generación de alianzas estratégicas	
		I39	Integración continua (Delivery)	
	<u>DÓNDE</u>	Presencia	I40	Presencia en ciudades estratégicas que permiten producción de software a bajo costo
			I41	Alianzas para desarrollo de negocios donde no tienen presencia física
I42			Expansión geográfica para llegar a más clientes	
I43			Atención en franja horaria de los clientes	
Red		I44	Alianzas con universidades para involucrar recién egresados en el desarrollo de software	
		I45	Alianzas con los clientes para recibir conocimiento funcional que beneficie a los colaboradores	
		I46	Alianzas con universidades para fomentar investigaciones relacionadas con la industria del software	

		I47	Búsqueda de nuevos clientes en eventos, seminarios, etc.
		I48	Afiliaciones a organizaciones de desarrollo de software.
		I49	Participación en eventos como Fintech, etc.
	Marca	I50	Percepción, posición y aceptación de la marca Vs. la competencia
		I51	Marca reconocida por la innovación en sus productos/servicios
		I52	La compañía trabaja en mantener el liderazgo del mercado
		I53	Existencia de productos desarrollados en sus clientes
		I54	Compañía reconocida por la calidad que ofrece en sus productos/servicios

Fuente: elaboración propia.

Mediante la siguiente tabla, se presentan los resultados de aprobación del contenido, según el porcentaje de expertos que manifestaron que los indicadores de innovación eran claros, no se inducía la respuesta, empleaban un lenguaje adecuado y los criterios miden lo que se pretende:

Tabla 5. Resultados de la medición para la aprobación del contenido del instrumento

VÍA	CRITERIOS A EVALUAR			
	Redacción	Inducción a la respuesta (sesgo)	Lenguaje adecuado	Los criterios miden lo que se pretende
Dimensión QUÉ				
Oferta	91,67%	0%	100%	91,67%
Plataformas	91,67%	8,33%	100%	91,67%
Soluciones	100%	0%	100%	100%
Dimensión QUIÉN				
Clientes	100%	16,67%	100%	100%
Experiencia del cliente	100%	0%	100%	100%
Captura de valor	91,67%	0%	91,67%	100%
Dimensión CÓMO				
Procesos	100%	0%	100%	100%
Organización	91,67%	8,33%	100%	100%
Cadena de suministro	100%	0%	100%	100%
Dimensión DÓNDE				
Presencia	100%	8,33%	100%	91,67%
Red	83,33%	16,67%	100%	100%
Marca	100%	0%	100%	100%

Fuente: elaboración propia.

3.2 Validez del constructo y fiabilidad

Se aplicó el AFE y calculó el coeficiente de alfa de Cronbach para validar el constructo y la confiabilidad de las dimensiones del Radar de la Innovación. A continuación, los resultados obtenidos:

3.2.1 AFE y fiabilidad para la dimensión QUÉ.

Se validó la aplicabilidad del AFE dado que se obtuvo un KMO entre 0,5 y 1; y la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó un resultado menor a 0,05 (Montoya, 2007).

La siguiente tabla describe los autovalores iniciales para la dimensión “¿Qué?”, se definen 3 factores de extracción dado que tienen valores mayores a 1 y explican el 75,22 % de la varianza total de los datos originales.

Tabla 6. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Qué?”

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% varianza	% acumulado
1	6,921	53,239	53,239
2	1,609	12,375	65,615
3	1,249	9,605	75,22
4	0,805	6,189	81,409
5	0,75	5,769	87,179
6	0,495	3,809	90,987
7	0,425	3,271	94,258
8	0,255	1,958	96,216
9	0,214	1,65	97,865

10	0,13	1,001	98,867
11	0,084	0,648	99,515
12	0,052	0,397	99,911
13	0,012	0,089	100

Fuente: elaboración propia.

El Radar de la Innovación propone tres vías para esta dimensión: Oferta, Plataformas y Soluciones. Se aplica el análisis de fiabilidad para calcular la consistencia interna del instrumento y determinar si se requieren cambios en los indicadores de innovación.

El alfa de Cronbach para esta dimensión fue de 0,92 que se considera “Muy alto” y teniendo en cuenta que los tres factores explican adecuadamente la varianza total, no se eliminan indicadores para esta vía.

La siguiente tabla describe los resultados de pruebas KMO y esfericidad de Bartlett que confirman la aplicabilidad del AFE; aplicando la rotación Varimax, se tienen tres factores con la distribución de los indicadores que se ven en la tabla:

Tabla 7. Resultados AFE para la dimensión "¿Qué?"

KMO	0,602		
Esfericidad de Bartlett	0,00		
Matriz de factores rotada			
Factores			
Indicador	1	2	3
I4 Iniciativas que fomenten la creatividad de los colaboradores	0,858		
I3 Áreas de investigación y desarrollo dentro de la organización	0,828		
I13 Uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías	0,723		
I2 Programas que estimulen la calidad en el software desarrollado. (Ejm. Meta de cero defectos)	0,716		
I12 Investigaciones para identificar las necesidades latentes de los clientes	0,714		
I10 Uso de soluciones de última generación para manejar el ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de software	0,598		
I11 Desarrollo productos/servicios personalizados a partir de las necesidades de los clientes		0,809	
I8 Ambiente agradable y productivo que estimula la creatividad		0,777	
I1 Creación de nuevos productos/servicios		0,684	

19 Estimulación del trabajo en equipo		0,676	
15 Personalización de la oferta (Productos/Servicios)			0,864
17 Inversión en herramientas de software para mejorar la prestación de servicios			0,772
16 Nivel de reutilización de código para la creación de nuevos productos			0,642

Fuente: elaboración propia.

3.2.2 AFE y fiabilidad para la dimensión QUIÉN

Se validó la aplicabilidad del AFE dado que se obtuvo un KMO entre 0,5 y 1; y la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó un resultado menor a 0,05 (Montoya, 2007).

La siguiente tabla describe los autovalores iniciales para la dimensión “¿Quién?”, se definen 5 factores de extracción dado que tienen valores mayores a 1 y explican el 75,21 % de la varianza total de los datos originales.

Tabla 8. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Quién?”

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% varianza	% acumulado
1	3,529	25,209	25,209
2	2,57	18,355	43,564
3	1,851	13,218	56,782
4	1,443	10,305	67,087
5	1,138	8,127	75,215
6	0,961	6,862	82,077

7	0,706	5,044	87,121
8	0,609	4,35	91,471
9	0,371	2,647	94,119
10	0,348	2,484	96,603
11	0,208	1,482	98,086
12	0,142	1,012	99,097
13	0,071	0,505	99,603
14	0,056	0,397	100

Fuente: elaboración propia.

El Radar de la Innovación propone tres vías para esta dimensión: Clientes, Experiencia del cliente y Captura de valor. Se aplica el análisis de fiabilidad para calcular la consistencia interna del instrumento y determinar si se requieren cambios en los indicadores de innovación.

El alfa de Cronbach para esta dimensión fue de 0,65 que se considera “Alto”, pero si se eliminan los indicadores de innovación I16, I18 e I27, este aumenta a 0,74.

La siguiente tabla muestra los autovalores excluyendo los indicadores anteriores:

Tabla 9. Autovalores del modelo modificado

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% varianza	% acumulado
1	3,517	31,975	31,975
2	1,983	18,023	49,998
3	1,622	14,746	64,744
4	1,376	12,51	77,254

5	0,895	8,14	85,394
6	0,679	6,173	91,567
7	0,398	3,623	95,189
8	0,223	2,024	97,213
9	0,163	1,482	98,695
10	0,085	0,773	99,467
11	0,059	0,533	100

Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla describe los resultados de pruebas KMO y esfericidad de Bartlett que confirman la aplicabilidad del AFE; con el instrumento dimensional modificado y aplicando la rotación Varimax, se tienen cuatro factores con la distribución de los indicadores que se ven en la tabla:

Tabla 10. Resultados AFE instrumento modificado para la dimensión "¿Quién?"

KMO	0,566			
Esfericidad de Barlett	0,00			
Matriz de factores rotada				
Factores				
Indicador	1	2	3	4
I25 Capturar valor a través de la implementación de nuevas tecnologías a los productos/servicios ofrecidos	0,908			
I15 Alianzas con los clientes para desarrollar nuevos productos que requiera el mercado	0,864			
I23 Publicidad	0,725			
I22 Experiencia del cliente que contribuya a la generación de mejoras o nuevos productos		0,919		
I19 Se permite que los clientes generen valor en durante el proceso de creación de nuevos productos/servicios		0,848		
I17 Procesos formales para medir la satisfacción de los clientes. (Evaluaciones, encuestas, etc)		0,657		

I24 Procesos para recibir de los clientes las solicitudes de mejora a los productos/servicios			0,950	
I14 Proyectos ejecutados que nacen por necesidades no satisfechas. Ejm: software específico que otros proveedores no ofrecen			0,943	
I20 Participación en congresos, ferias, etc. relacionadas con innovación tecnológica en desarrollo de software				0,872
I21 Priorización de la innovación y mejora de productos/servicios prestados a los clientes, ante cualquier otra iniciativa				0,649
I26 Incentivar en los clientes la generación de ideas para agregar valor a los productos/servicios				0,457

Fuente: elaboración propia.

3.2.3 AFE y fiabilidad para la dimensión CÓMO.

Se validó la aplicabilidad del AFE dado que se obtuvo un KMO entre 0,5 y 1; y la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó un resultado menor a 0,05 (Montoya, 2007).

La siguiente tabla describe los autovalores iniciales para la dimensión “¿Cómo?”, se definen 3 factores de extracción dado que tienen valores mayores a 1 y explican el 72,87 % de la varianza total de los datos originales.

Tabla 11. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Cómo?”

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% varianza	% acumulado
1	5,377	48,88	48,88
2	1,519	13,811	62,692
3	1,12	10,18	72,871
4	0,989	8,986	81,858
5	0,798	7,253	89,111
6	0,408	3,713	92,824
7	0,321	2,916	95,74
8	0,233	2,12	97,86
9	0,112	1,015	98,875
10	0,093	0,846	99,722
11	0,031	0,278	100

Fuente: elaboración propia.

El Radar de la Innovación propone tres vías para esta dimensión: Procesos, Organización y Cadena de Suministro. Se aplica el análisis de fiabilidad para calcular la consistencia interna del instrumento y determinar si se requieren cambios en los indicadores de innovación.

El alfa de Cronbach para esta dimensión fue de 0,88 que se considera “Muy alto” y teniendo en cuenta que los tres factores explican adecuadamente la varianza total, no se eliminan indicadores para esta vía.

La siguiente tabla describe los resultados de pruebas KMO y esfericidad de Bartlett que confirman la aplicabilidad del AFE; aplicando la rotación Varimax, se tienen tres factores con la distribución de los indicadores que se ven en la tabla:

Tabla 12. Resultados AFE para la dimensión "¿Cómo?"

KMO	0,588		
Esfericidad de Barlett	0,00		
Matriz de factores rotada			
Factores			
Indicador	1	2	3
I36 Estructura organizativa abierta y flexible	0,867		
I37 Autonomía en la toma de decisiones y una mayor innovación	0,793		
I35 Entorno organizacional que permite la creatividad	0,724		
I34 Grado de integración entre el punto de vista técnico y el de negocio	0,690		
I33 Cultura organizacional de planificación e innovación de las TI	0,662		
I38 Generación de alianzas estratégicas		0,895	
I30 Innovación en procesos, a través de las ideas de sus propios colaboradores.		0,793	
I32 Políticas y planes que aprovechan el valor de la innovación en TI		0,717	

I28 Reformulación constante de procesos para mejorar la forma de trabajo y maximizar la eficiencia y eficacia en el desarrollo de software			0,854
I29 Apoyo e impulso en la toma de riesgos por parte de los colaboradores para la creación o mejora de procesos			0,824
I31 Programas de mejora continua de los procesos			0,662

Fuente: elaboración propia.

3.2.4 AFE y fiabilidad para la dimensión DÓNDE.

Se validó la aplicabilidad del AFE dado que se obtuvo un KMO entre 0,5 y 1; y la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó un resultado menor a 0,05 (Montoya, 2007).

La siguiente tabla describe los autovalores iniciales para la dimensión “¿Dónde?”, se definen 5 factores de extracción dado que tienen valores mayores a 1 y explican el 72,87 % de la varianza total de los datos originales.

Tabla 13. Autovalores iniciales para la dimensión “¿Dónde?”

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% varianza	% acumulado
1	6,034	37,71	37,71
2	2,535	15,843	53,553
3	1,368	8,55	62,103
4	1,236	7,723	69,825
5	1,066	6,661	76,486

6	0,894	5,587	82,073
7	0,651	4,068	86,141
8	0,632	3,947	90,088
9	0,507	3,17	93,258
10	0,388	2,426	95,684
11	0,211	1,319	97,003
12	0,186	1,164	98,166
13	0,143	0,892	99,058
14	0,062	0,385	99,443
15	0,053	0,332	99,775
16	0,036	0,225	100

Fuente: elaboración propia.

El Radar de la Innovación propone tres vías para esta dimensión: Presencia, Red, Marca. Se aplica el análisis de fiabilidad para calcular la consistencia interna del instrumento y determinar si se requieren cambios en los indicadores de innovación.

El alfa de Cronbach para esta dimensión fue de 0,87 que se considera “Muy alto” y teniendo en cuenta que los cinco factores explican adecuadamente la varianza total, no se eliminan indicadores para esta vía.

La siguiente tabla describe los resultados de pruebas KMO y esfericidad de Bartlett que confirman la aplicabilidad del AFE; aplicando la rotación Varimax, se tienen tres factores con la distribución de los indicadores que se ven en la tabla:

Tabla 14. Resultados AFE para la dimensión "¿Dónde?"

KMO	0,574
------------	--------------

Esfericidad de Barlett		0,00				
Matriz de factores rotada						
Factores						
Indicador	1	2	3	4	5	
I39 - Integración continua (Delivery)	0,783					
I51 Marca reconocida por la innovación en sus productos/servicios	0,779					
I49 Participación en eventos como Fintech, etc	0,771					
I41 Alianzas para desarrollo de negocios donde no tienen presencia física	0,722					
I40 Presencia en ciudades estratégicas que permiten producción de software a bajo costo	0,692					
I50 Percepción, posición y aceptación de la marca Vs. la competencia	0,672					
I46 Alianzas con universidades para fomentar investigaciones relacionadas con la industria del software	0,551					
I47 Búsqueda de nuevos clientes en eventos, seminarios, etc.		0,874				

I42 Expansión geográfica para llegar a más clientes		0,766			
I44 Alianzas con universidades para involucrar recién egresados en el desarrollo de software		0,728			
I43 Atención en franja horaria de los clientes			0,75		
I53 Existencia de productos desarrollados en sus clientes			0,748		
I54 Compañía reconocida por la calidad que ofrece en sus productos/servicios			0,548		
I45 Alianzas con los clientes para recibir conocimiento funcional que beneficie a los colaboradores				0,873	
I52 La compañía trabaja en mantener el liderazgo del mercado					0,834
I48 Afiliaciones a organizaciones de desarrollo de software.					0,777

Fuente: elaboración propia.

3.3 Resumen de resultados

Este trabajo tuvo por objetivo presentar el proceso de construcción y validación del Modelo de Caracterización de Innovación, MCI, para aplicar en las fábricas desarrolladoras de software en América Latina, que de manera inicial, lo constituían 54 indicadores y contenía la estructura de la herramienta Radar de Innovación, creada por los investigadores del Kellogg School of

Management Mohan Sawhey, Robert C. Wolcott e Inigo Arroniz, representando las 4 dimensiones de innovación sugeridas: Qué, Quién, Cómo y Dónde.

Tabla 15. Consistencia interna de la escala

Dimensión	Alfa de Cronbach	Número de indicadores
QUÉ	0,92	13
QUIÉN	0,74	11
CÓMO	0,88	11
DÓNDE	0,87	16
Total	0,939	51

Fuente: elaboración propia

Como parte de los resultados, la determinación de la validez de contenido del instrumento se realizó mediante la técnica de juicio de expertos con un panel conformado por 12 expertos que evaluaron la claridad en la redacción, inducción a la respuesta, lenguaje adecuado y percepción de medición adecuada.

Por lo que se refiere a la validez de constructo, esta se determinó mediante el método de análisis factorial exploratorio empleando el método de análisis de componentes principales con rotación tipo Varimax.

La dimensión de mayor peso correspondió a Dónde, con 16 indicadores de innovación; seguida de la dimensión Qué, con 13 indicadores y finalmente las dimensiones Quién y Cómo con 11 indicadores cada una.

Consecuentemente, la confiabilidad del cuestionario se determinó a través del alfa de Cronbach; en la versión final del instrumento de 51 indicadores presentó un índice de fiabilidad global de 0.939, considerándose un puntaje muy alto. Y los índices de consistencia interna de cada una de las vías oscilaron entre 0.87 y 0.92, siendo muy confiable en su totalidad.

Finalmente, se eliminaron 3 indicadores de la dimensión Quién. Para la vía Clientes, se eliminó el indicador I16-Apertura de la compañía a la comunicación directa con los clientes, para la vía Experiencia del cliente, se eliminó el indicador I18-Garantía de calidad en los productos/servicios y finalmente, se elimina el indicador I27-Tecnologías que brinden seguridad y calidad para los clientes a la vía Captura de valor.

Con lo anterior, el MCI quedó integrado por 51 elementos distribuidos en las 4 dimensiones del Radar de Innovación, correspondiéndole a la dimensión Qué, 13 indicadores, 11 indicadores a Quién, para Cómo 11 indicadores y finalmente 16 a Dónde.

Tabla 16. Versión final del instrumento

Dimensión	Indicadores	Total indicadores
QUÉ	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13	13
QUIÉN	I14, I15, I17, I19, I20, I21, I22, I23, I24, I25, I26	11
CÓMO	I28, I29, I30, I31, I32, I33, I34, I35, I36, I37, I38, I39	11
DÓNDE	I40, I41, I42, I43, I44, I45, I46, I47, I48, I49, I50, I51, I52, I53, I54	16
Total:		51

Fuente: elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Las actividades de innovación son útiles para el crecimiento empresarial, es por esta razón que hoy se pone a entera disposición esta herramienta para la industria del software MCI (Modelo de Caracterización de Innovación), encargada de brindar apoyo a la gestión de innovación, no solo en sus productos y servicios, sino que también en sus procesos, métodos de gestión, prácticas organizacionales, entre otros aspectos.

Actualmente, en América Latina existe un gran número de empresas de la industria del software, que ofrecen sus productos y servicios en entornos muy competitivos; es por ello que una empresa del sector, para perdurar, debe realizar inmensos esfuerzos que le permitan ser más eficientes frente a la competencia. La ejecución de herramientas como el MCI, les permitirá identificar su nivel de innovación y desarrollar planes para mejorar sus estrategias corporativas. Solo mediante la innovación, permanecerán vigentes en el mercado.

Si las organizaciones utilizan una herramienta como la propuesta en el presente artículo, pueden alcanzar una ventaja competitiva dado que habrán identificado las brechas con sus competidores y solo tendrán que gestionar efectivamente la creación de innovación para el futuro cercano. Se argumenta que es importante para las empresas ser innovadoras como parte de la construcción de su ventaja competitiva.

Las unidades de I+D en este tipo de empresas, están obligadas a diseñar herramientas de crecimiento y esto solo sucede cuando hay inversión en innovación, es decir, cuando se toman ideas y con ellas se crea valor.

Es por esta razón que se deja a disposición del lector, del empresario, del emprendedor, un instrumento que, sin duda alguna, le permitirá ganar participación de mercado, incrementar la productividad, tener eficiencia financiera, dinamismo empresarial, facilidad para enfrentar nuevos desafíos del futuro y todo lo anterior, a bajo costo, de forma rápida y sencilla.

En suma, mediante el MCI se puede llegar a obtener una visión clara respecto del comportamiento y las estrategias de innovación que actualmente utilizan las empresas y sirve también, como guía para el establecimiento de nuevas políticas corporativas de innovación, que contribuyan al éxito y crecimiento continuo frente a la competencia.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abou-Moghli, A., Al Abdallah, G., & Al Muala, A. (2012). Impact of Innovation on Realizing Competitive Advantage in Banking Sector in Jordan. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 4(5), 1-9.
- Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.
- Carretero-Dios, H., & Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(3), 521-551.
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista ciencias de la educación*, 19(33), 229-247.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación, 5ta edición*. México, D.F.: McGraw Hill.
- Huh, J., Delorme, D., & Reid, L. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on preventing and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40, 90.
- Hyrkäs, K., Appelqvist-Schmidlechner, K., & Oksa, L. (2003). Validación de un instrumento para supervisión clínica mediante un panel de expertos. *Int J Nurs Stud.*, 40(6), 619-625.
- Kaplan, R., Saccuzzo, D., & Reyes, M. (2006). *Pruebas psicológicas: principios, aplicaciones y temas*. México: Thompsom.
- Montoya, O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia Et Technica*, 13(35), 281-286.
- OCDE. (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera edición*. Madrid: EUROSTAT / OCDE.
- Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Parra, F. (2017). *Estadística y Machine Learning con R*. Obtenido de <https://rpubs.com/PacoParra/293407>

- Pérez, E., & Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 58-66.
- Ruiz, C. (1998). *Instrumentos de Investigación Educativa*. Venezuela: Barquisimeto: CIDEG.
- Sawhney, M., Wolcott, R., & Arroniz, I. (2006). The 12 Different Ways for Companies to Innovate. *MIT Sloan Management Review*, 47(3), 74-81.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Skjong, R., & Wentworth, B. (2001). Expert judgement and risk perception. *Proceedings of the Eleventh International Offshore and Polar Engineering Conference* (págs. 537-544). Stavanger, Norway: International Society of Offshore and Polar Engineers.
- Varón, M. (2013). *El proceso de desarrollo de nuevos productos en el sector cosmético colombiano: perfiles de innovación [Tesis de grado]*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <http://bdigital.unal.edu.co/11212/1/822070.2013.pdf>
- Verduzco, E. y Rojo, O. (1994). *El cambio tecnológico: Un análisis de interpretación de agentes y escenarios como base para una metodología*. Obtenido de www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/estudios_sociales/proyect3/metodo2/sec3.html
- Zamora, S., Monroy, L., & Chávez, C. (2009). *Análisis factorial: una técnica para evaluar la dimensionalidad de las pruebas*. México: Cuaderno técnico 6. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.