

ENSAYOS 2019. DE CUESTIONARIO A ESCALA

EXPOSICIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
COMO BASE PARA LA INNOVACIÓN

TOMO IV

Juan Mejía Trejo
Coordinador



**ENSAYOS 2019.
DE CUESTIONARIO A ESCALA**
EXPOSICIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
COMO BASE PARA LA INNOVACIÓN

Juan Mejía Trejo
Coordinador



| CUCEA

ENSAYOS 2019. DE CUESTIONARIO A ESCALA EXPOSICIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN COMO BASE PARA LA INNOVACIÓN

Juan Mejía Trejo
Coordinador

"Esta obra fue sometida a un proceso de dictamen por pares de acuerdo con las normas establecidas por el comité editorial del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara"

Diseño de portada y editoria
Abraham Romero Torres
por Prometeo Editores

Primera edición, Febrero 2020
D.R. © Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas
Instituto de Investigación en Políticas Públicas y Gobierno
Periférico Norte, No. 799, edificio B 202
C.P. 45100, Zapopan, Jalisco

Prometeo Editores S.A. de C.V.
C. Libertad 1457, Col. Americana
C.P. 44160, Guadalajara, Jalisco

Todos los Derechos son reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en su totalidad o parcialidad, en español o cualquier otro idioma, ni registrada en, transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, foto-químico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, inventado o por inventar, sin permiso expreso, previo y por escrito del autor.

ISBN: 978-607-98782-7-6

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

CONTENIDO

Introducción.....	07
<i>Dr. Juan Mejía Trejo</i>	
Validación de escala para la medición de factores que integran un modelo de transformación exponencial.....	13
<i>Alfredo Aguilar Ruiz, Dr. Antonio de Jesús Vizcaíno</i>	
Técnicas De Análisis Multivariantes Utilizadas En El Sector Agrario.....	31
<i>Alba Lucía Moreno Ortiz, Dr. Ariel Vázquez Elorza</i>	
Escalas para medir la paz en las organizaciones: El nuevo desafío de los investigadores.....	45
<i>Miguel Ángel Hernández González, Dr. José Sánchez Gutiérrez</i>	
Análisis estructural en las ciencias económico administrativas un análisis bibliométrico.....	53
<i>Julio Ceja Sáinz, Dr. Carlos Fong Reynoso</i>	
Proceso de creación de escalas a través de un análisis factorial exploratorio.....	61
<i>José Rosario Lara Salazar, Dr. Alejandro Campos Sánchez</i>	
Creación de escalas y diseño de cuestionario a partir del estudio y análisis de la cooperación empresarial	75
<i>Jovanni Trinidad Saldaña, Dra. Katia Magdalena Lozano Uvario</i>	
La importancia del diseño de cuestionarios para la creación de escalas en las ciencias económico administrativas	87
<i>Itzel Alejandra Lara Manjarrez, Dr. Rogelio Rivera Fernández</i>	

Propuesta De Factores Y Mediciones Para Explicar La Competitividad Del Sector Cárnico Mexicano En Mercados Internacionales.	101
--	-----

Hugo César Enríquez García, Dr. Ricardo Arechavala Vargas

SEM En una propuesta para innovación del modelo de negocios en un centro de investigación	115
---	-----

Pascuala Josefina Cárdenas Salazar, Dr. Juan Mejía Trejo

Ensayo empírico para la creación de una escala que mida; calidad, atención y servicios escolares utilizando análisis factorial exploratorio por componentes principales	135
---	-----

Luis Alberto Arroyo González, Dr. Guillermo Vázquez Ávila

INTRODUCCIÓN

La presente obra, *Ensayos 2019. De Cuestionario a Escala. Exposición de trabajos de investigación en las ciencias de la administración como base para la innovación*, pretende reunir una serie de ensayos elaborados por los estudiantes del Doctorado de Ciencias de la Administración (DCA) del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), basados en lo aprendido en la asignatura de *Tópicos Selectos: Diseño de Cuestionarios y Creación de Escalas*. Dichos ensayos, se orientan en principio a realizar un ejercicio de disertación que refuerce ya sea la argumentación de su tesis en la parte metodológica o bien, sea una contribución a la materia.

Para ambos casos se resalta la pertinencia de su redacción a partir de la introducción para desarrollar los conceptos y/o modelos que justifican la base de los puntos antagónicos a tratar, siendo la base para realizar la discusión que permite aclarar la contribución esperada. Finalmente, se exponen los puntos de conclusión esenciales que sirvan al lector y al expositor, para estudios posteriores.

Es así que esta obra se desglosa en diez ensayos, donde la primera obra: *Validación de escala para la medición de factores que integran un modelo de transformación exponencial* define a las organizaciones cuyo impacto o resultado es desproporcionadamente grande, al menos diez veces superior al compararla con sus competidores, debido al uso de nuevas técnicas organizacionales que toman ventaja de las tecnologías exponenciales. Las organizaciones exponenciales dominarán en el futuro los mercados y, las organizaciones exitosas de ayer, no podrán continuar teniendo éxito si no cambian la forma en que operan, ya que están siendo expuestas desde hace años a una obsolescencia prematura. El propósito de esta investigación será describir los pasos para la validación de una escala que permita medir el grado en que se relacionan los factores que integran un modelo teórico de transformación exponencial para la mediana empresa. Asi-

mismo, buscará detallar cómo a través del análisis factorial será posible definir la estructura del modelo propuesto y determinar si dicha información puede ser condensada dentro de factores o componentes más pequeños.

La segunda: *Técnicas de análisis multivariantes utilizadas en el sector agrario* mencionará algunas de las aportaciones, definiciones, origen, aplicabilidad, importancia, entre otros, de las técnicas de análisis multivariantes y se resaltarán algunas investigaciones utilizadas considerando sus objetivos propuestos, sus resultados y como apoyaron al sector agrario. Se relacionan algunas investigaciones donde se aplicaron técnicas de análisis multivariante en el sector agrario en un contexto internacional y nacional.

La tercera aportación: *Escalas para medir la paz en las organizaciones: El nuevo desafío de los investigadores*. Actualmente, los altos niveles de estrés que experimenta la población económicamente activa, especialmente, las personas de la clase trabajadora quienes en su mayoría radican en las grandes ciudades, están asociados a diversos factores psicosociales que son fuentes generadoras de estrés y que afectan negativamente la calidad de vida y la salud de la población a nivel mundial. Este ensayo pretende dar indicios de cómo medir dichos factores a través del análisis factorial.

El cuarto apartado: *Análisis estructural en las ciencias económico administrativas, un análisis bibliométrico* lo realiza referente al uso de las ecuaciones estructurales en el campo de las ciencias económico administrativas. Esto con el fin de contribuir un poco más en difundir la utilidad de esta herramienta en dicho campo.

El quinto ensayo: *Proceso de creación de escalas a través de un análisis factorial exploratorio* busca explicar de manera clara la forma en que el uso de un análisis factorial exploratorio (AFE) ayuda al proceso de creación de escala de una investigación. Para un entendimiento con mayor precisión, se usarán imágenes de cada uno de los pasos que se fueron realizando para la creación de escalas a través del programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Asimismo, es importante destacar que el uso

del AFE para la creación de escalas es relevante pues éste da el parámetro para analizar si lo que se está haciendo en la investigación será correcto para posteriormente utilizar un análisis factorial confirmatorio (AFC).

La sexta obra: *Creación de escalas y diseño de cuestionario a partir del estudio y análisis de la cooperación empresarial* tiene como objetivo analizar la importancia de la correcta creación de escalas dentro del diseño de los cuestionarios en el estudio de la cooperación empresarial, debido a que esto puede proporcionar información más cercana a la realidad de las situaciones que acontecen en la interacción del tema con las dimensiones que influyen en el mismo y las variables que intervienen en la investigación para el encuentro de hallazgos que nos arrojen datos, a través de los cuales se pueda determinar el valor estadístico que pueden llegar a tener las relaciones que actúan en el tema tratado.

La séptima contribución: *La importancia del diseño de cuestionarios para la creación de escalas en las ciencias económico administrativas* menciona la importancia y grado de aplicación del cuestionario como una técnica de gran utilidad dentro de las ciencias económico administrativas, esto debido a su fácil aplicabilidad; su facultad de aplicación de forma masiva de forma estandarizada y su capacidad de ser aplicado de forma impersonal. El objetivo del presente ensayo es conceptualizar la herramienta del cuestionario, así como los elementos necesarios para su construcción y validación a fin de convertirlo en una escala.

El octavo ensayo: *Propuesta de factores y mediciones para explicar la competitividad del sector cárnico mexicano en mercados internacionales*, toma en cuenta a la industria cárnica como objeto de estudio, cuyo fin principal es dar a conocer al lector con base en una revisión de la literatura o aportaciones de otros autores, los factores e indicadores que se deben usar para medir la competitividad del sector mexicano en cuanto a las exportaciones en mercados internacionales. Esto generará un antecedente y un soporte para posteriormente hacer un análisis factorial confirmatorio, la teoría será fundamental para ir armando los factores, indicadores y escalas de la variable *competitividad del sec-*

tor en mercados internacionales, misma que es una de las variables dependientes del modelo propuesto en la tesis doctoral.

La novena obra: *Sem En una propuesta para innovación del modelo de negocios en un centro de investigación*, el objetivo es la revisión de la técnica de análisis multivariante de segundo orden llamado Modelo de Ecuaciones Estructurales en una propuesta para innovación del modelo de negocios en un centro de investigación. Así también, puntualizar los diversos submodelos tales como el estructural, de medida, de medida reflectivo y de medida formativo, tanto como las herramientas de análisis de datos así en la creación de modelos predictivos. Este método se extiende cada vez más por su aceptación en las ciencias sociales, por su enfoque más flexible y por el surgimiento de programas cada vez más sofisticados como EQS y PLS.

Finalmente, la obra: *Ensayo empírico para la creación de una escala que mida; calidad, atención y servicios escolares utilizando Análisis Factorial Exploratorio por Componentes Principales*, tiene la finalidad de mostrar la validez de una escala que tenga como fin el medir con el método estadístico del Análisis Factorial Exploratorio, por Componentes Principales, los servicios académicos y la atención brindada en el Centro Universitario de Ciencias Económicas y Administrativas (CUCEA). Se presentan los documentos base del ensayo para la creación de la misma. La idea es que el mismo, sirva como un instrumento que ayude a los interesados en el uso de esta herramienta, es decir, pasar de los aspectos puramente teóricos a la práctica empírica en la aplicación de este tipo de metodología. El software utilizado en el presente trabajo fue el SPSSStatistics Versión 21. Se pretende que este ensayo sirva de guía, para la realización de trabajos que tengan como objetivo la reducción de variables, por medio del Análisis Factorial para la creación de escalas fiables para la medición. En la actualidad la OCDE ha instruido la necesidad de implementar este tipo de análisis en los trabajos que tengan como objetivo la medición de variables, con la finalidad de darle a los mismos rigurosa validez. Este ensayo aborda principalmente la parte empírica de la técnica y deja de lado los aspectos teóricos, pasando del ser al hacer.

Es deseo de la Coordinación del presente trabajo, que éste contribuya al ánimo del lector por conocer los proyectos que se desarrollan e informar de las oportunidades que se muestran, con el fin de dar seguimiento a la evolución de los mismos en la estancia en el posgrado de cada uno de los autores.

Dr. Juan Mejía Trejo
Coordinador del DCA CUCEA

VALIDACIÓN DE ESCALA PARA LA MEDICIÓN DE FACTORES QUE INTEGRAN UN MODELO DE TRANSFORMACIÓN EXPONENCIAL

ALFREDO AGUILAR RUIZ
DR. ANTONIO DE JESÚS VIZCAÍNO

Palabras Clave: Organizaciones Exponenciales, Transformación Digital, Validación de Escala, Validación de Constructo.

INTRODUCCIÓN

El concepto de organizaciones exponenciales (ExOs) define a organizaciones cuyo impacto o resultado es desproporcionadamente grande, al menos diez veces superior al compararla con sus competidores, debido al uso de nuevas técnicas organizacionales que toman ventaja de las tecnologías exponenciales (Ismail, Malone & Van Geest, 2014). Algunos ejemplos de empresas que operan bajo el modelo exponencial son *Uber*, *Netflix*, *Tesla*, *Airbnb*, *Waze*, *Snapchat*, *BlaBlaCar*, entre otras; compañías que en su mayoría tienen menos de diez años de haberse fundando y que algunas de ellas se posicionan ya dentro de las 100 marcas más valiosas del mundo de acuerdo a cifras publicadas por la firma Brandz (2018).

De acuerdo a Ruffini (2016), las organizaciones exponenciales dominarán en el futuro los mercados y las organizaciones exitosas de ayer no podrán continuar teniendo éxito si no cambian la forma en que operan, ya que están siendo expuestas desde hace años a una obsolescencia prematura. De acuerdo a lo publicado en el portal de ExoWorks (2018), el modelo exponencial está comenzando a ser replicado por las grandes empresas de clase mundial, poniendo en desventaja a empresas medianas que tardarán años en poder adoptar estas nuevas prácticas.

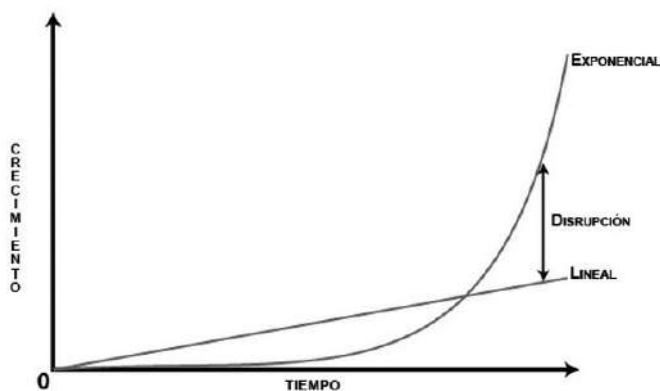
Con base en lo anterior, el propósito de esta investigación será describir los pasos para la validación de una escala que

permita medir el grado en que se relacionan los factores que integran un modelo teórico de transformación exponencial para la mediana empresa. Asimismo, buscará detallar cómo a través del análisis factorial será posible definir la estructura del modelo propuesto y determinar si dicha información puede ser condensada dentro de factores o componentes más pequeños.

DESARROLLO

La tesis de organizaciones exponenciales surge a raíz de los resultados del análisis a las cien *startups* de mayor crecimiento mundial, entre 2008 y 2014, y cómo éstas tuvieron un crecimiento acelerado a menos de seis años de su aparición. La gran característica de las ExOs es que, en lugar de contar con una nómina robusta o grandes instalaciones físicas, las organizaciones exponenciales se construyen sobre tecnologías de la información que toman lo que una vez fue físico o tangible y lo desmaterializan en el mundo digital a demanda (Charania, 2015). En contraste, una empresa lineal es aquella que opera bajo un modelo tradicional, presentando características como: organización jerárquica, poca tolerancia al riesgo, gran número de empleados, planificación estratégica basada en el pasado, procesos inflexibles, entre otras (Ismail et al., 2014).

FIG 1. Crecimiento Lineal vs Exponencial.



Fuente: Ismail, Malone y Van Geest (2014).

El concepto de organizaciones exponenciales tiene sus cimientos en la famosa ley de crecimiento exponencial de Moore. Esta ley, creada por Gordon Moore (cofundador de Intel) en el año de 1965, afirmaba que el número de transistores por centímetro cuadrado en un circuito integrado se duplicaría cada año y que la tendencia continuaría durante las siguientes dos décadas; diez años después modificó su propia afirmación y predijo que el ritmo bajaría y que la densidad de transistores se duplicaría aproximadamente cada 18 meses. Este ritmo de crecimiento exponencial en la densidad de transistores, es decir, el duplicar la capacidad de los microprocesadores cada año y medio es lo que se considera como la Ley de Moore (Cheang, 2005).

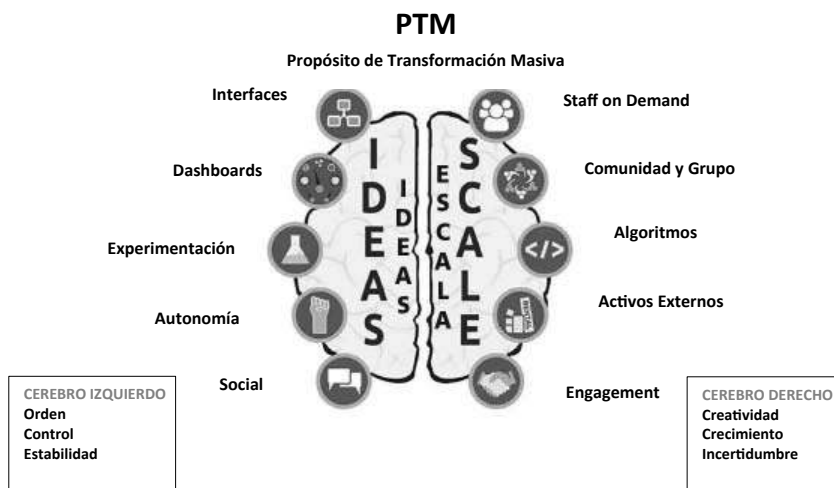
Años más tarde, Kurzweil (1999; 2001) profundizó en la tesis de Moore y desarrolló la ley de rendimientos acelerados, en donde afirmó que el patrón de duplicación identificado por Gordon Moore en los circuitos integrados podría aplicar a cualquier tecnología de la información; es decir, la ley se extiende para incluir tecnologías futuras que distan de los circuitos integrados.

De acuerdo a Charania (2015), más que una explicación, las organizaciones exponenciales son un *mindset*, es decir, una elección que las compañías toman no sólo para volverse más competitivas, sino para sobrevivir a largo plazo. Además, mientras que las organizaciones tradicionales tienden a ser jerárquicas, centralizadas y cerradas, a la vez que operan en torno a un modelo de propiedad basado en la escasez (de personas, recursos, activos, plataformas, etc.), las organizaciones exponenciales abrazan y aprovechan la apertura, la transparencia y la abundancia; las ExO se enfocan hacia afuera y no hacia adentro, lo cual les da una ventaja sobre las demás empresas (Dresner, 2015).

Entre las características las ExOs, destaca que mantienen un núcleo muy pequeño de empleados e instalaciones físicas, lo que permite una gran flexibilidad mientras los márgenes repuntan; reclutan a sus usuarios y aprovechan las comunidades virtuales y físicas para todo, desde el diseño del producto hasta desarrollo de aplicaciones; se desplazan sobre las infraestructuras

existentes y emergentes en lugar de tratar de poseer las suyas propias; y crecen a un ritmo increíblemente rápido debido en gran medida a que no están enfocadas en tomar propiedad de su mercado (Ismail et al., 2014).

FIG 2. Modelo de Organización Exponencial.



Fuente: Ismail, Malone y Van Geest (2014).

Con relación a las dimensiones internas y externas que se conjugan para alcanzar el crecimiento exponencial, se emplea el acrónimo SCALE para reflejar los cinco atributos externos, y el acrónimo IDEAS para los cinco atributos internos. Cabe destacar que no todas las ExOs presentan los diez atributos, pero cuantos más reúnan, más escalables suelen ser. De acuerdo a los autores (Ismail *et al.*, 2014), el tener un mínimo de cuatro atributos implementados convierte a la organización en una ExO contribuyendo a la aceleración de la misma.

De acuerdo a lo antes expuesto, es importante destacar que ya existen los principios y criterios a considerar para crear una ExO a partir de cero, pero aún no existe un modelo publicado a la fecha que contemple los factores que intervienen o detonan

dicha transición desde el interior; específicamente no existe un modelo orientado a empresas medianas ya establecidas sobre cómo realizar la conversión exponencial, ni mucho menos un ejemplo documentado de esta transición en alguna organización a nivel México.

TRANSFORMACIÓN DE ORGANIZACIÓN LINEAL A EXPONENCIAL

De acuerdo a los autores, el modelo ExO no es exclusivo de emprendedores ni de *startups*, y afirman que es posible partir de una empresa ya establecida (mediana o grande) y fortalecerla hasta alcanzar un crecimiento exponencial. A diferencia de una *startup* en donde se puede diseñar y construir el modelo de negocio y las operaciones internas desde cero, en las empresas ya establecidas la solución tiene que ser personalizada, es decir, se debe partir de lo que ya existe y comenzar a construirse a partir de ahí; en pocas palabras, no existe un modelo universal para convertirse en una organización exponencial (Ismail et al., 2014).

De entre los ejemplos de empresas establecidas que migraron de un modelo lineal a uno exponencial, destacan el caso de: *TED, GitHub, Coyote Logistics, Studio Roosegaarde y GoPro*, presentadas en la Tabla 1; todas empresas de tamaño mediano que para potenciar su competitividad y lograr un crecimiento acelerado integraron a su modelo de negocio estrategias y principios ExO (*propósito de transformación masiva, staff on demand, comunidad, uso de algoritmos, activos externos, compromiso, interfaces, uso de dashboards, experimentación e innovación, autonomía de equipos de trabajo y uso de tecnologías sociales*).

Tabla 1. Empresas medianas que se convirtieron en Organizaciones Exponenciales

Empresa	Fundación	País	Giro
TED	1984	Estados Unidos	Medios
GoPro	2002	Estados Unidos	Fotografía
Coyote Logistics	2006	Estados Unidos	Logística
Studio Roosegaarde	2007	Holanda	Arte y Diseño
GitHub	2008	Estados Unidos	Software

Fuente: Ismail, Malone y Van Geest (2014).

Es importante destacar que la transformación digital también adquiere un papel protagónico como parte del proceso de conversión de una organización lineal a exponencial en empresas establecidas, debido a que es un requisito que la empresa se transforme digitalmente para poder implementar el modelo de organización ExO, en virtud de que todos los elementos del modelo propuesto por Ismail et al. (2014) están ligados de manera directa o indirecta al uso e implementación de tecnología. Aunque no existe una definición de transformación digital globalmente aceptada, la transformación digital se puede definir como la digitalización de la experiencia del cliente mediante el uso de la tecnología digital en los negocios, la digitalización de los procesos operativos y la capacidad de impulsar modelos de negocio digitalizados (Westerman & McAfee, 2014; Matt, Hess & Benlian, 2015).

Con base en lo anterior y a través de una revisión exhaustiva a la literatura publicada sobre el fenómeno de las ExOs, se identificaron diez elementos esenciales a partir de los cuales se desarrolló la propuesta de modelo de transformación de organización lineal a exponencial. Estos conceptos clave se mencionan a lo largo de la publicación de Ismail et al. (2014) y de Libert & Beck (2017) sobre organizaciones exponenciales, e indudablemente son los factores internos a considerar para realizar una transición exponencial exitosa. Los conceptos a considerar son:

1. **Adaptación al Cambio.** Se refiere al cambio para la actualización y la modernización (Chiavenato, 2009). Transformar una empresa existente en una organización exponencial requiere de

una cultura de empresa que pueda adaptarse rápidamente al cambio veloz y a menudo radical (Ismail et al., 2014).

2. **Autonomía.** Equipos multidisciplinarios que se autoorganizan y que operan con autoridad descentralizada; para una transición efectiva se requiere apoyarse en equipos pequeños, independientes, multidisciplinarios con el objetivo de construir nuevos negocios desde la fase de la idea hasta la comercialización (Ismail et al., 2014).
3. **Tolerancia al Riesgo.** Se requiere paciencia y tolerancia al riesgo para lograr la transformación exponencial; crear el cambio requiere de una inversión cuya recuperación puede ser poco clara (Libert & Beck, 2017); por tanto, es necesario estimular el proceso de innovación tanto interna como externamente, exhortar a los empleados a tomar riesgos y a permitir el fracaso para poder florecer (Ismail et al., 2014).
4. **Disposición a Disrumpir.** Es el rompimiento de las maneras tradicionales en que una compañía opera, un cambio real para organizaciones establecidas que requiere nuevas formas de pensar, nuevos valores y la disposición de disrumpir los patrones bien establecidos (Libert & Beck, 2017).
5. **Cultura de Experimentación.** La implementación de la metodología de Lean Startup de Ries (2011) de probar hipótesis y experimentar constantemente con riesgos controlados; así pues, de acuerdo a Ismail et al. (2014) el equipo responsable de la transición debe contar con la habilidad de generar ideas (asociar, preguntar, observar, establecer redes y experimentar), así como habilidades para ejecutarlas (analizar, planear, implementar, seguir adelante y orientarse a los detalles).

Adicional a estas características que debe presentar una organización en aras de transformarse a exponencial y con el fin de generar un modelo de transformación más sólido y efectivo, se considerarán como parte del modelo propuesto los siguientes cuatro factores que influyen en la capacidad de transformación digital de las empresas (Kwon & Park, 2017):

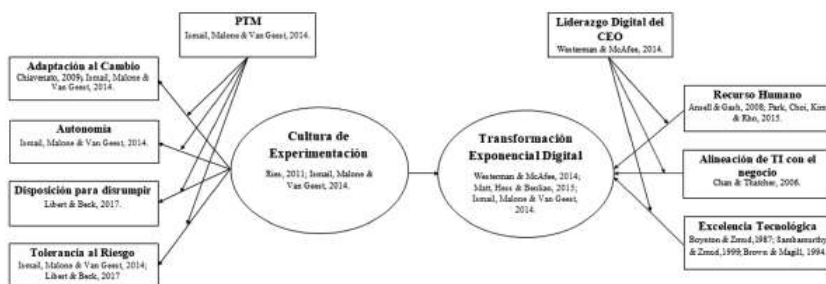
6. ***Transformación Exponencial Digital.*** Orientación exponencial que puede alcanzar una organización al digitalizar la experiencia del cliente, empleando la tecnología digital en los negocios, la digitalización de procesos operativos y la capacidad de impulsar un modelo comercial digitalizado soportado por una cultura de experimentación que incentive generar y ejecutar nuevas ideas (Westerman & McAfee, 2014; Matt, Hess & Benlian, 2015; Ismail et al., 2014).
7. ***Recurso Humano.*** El grado de confianza, dedicación o responsabilidad que permite desafiar de manera audaz los riesgos de la cooperación entre los miembros de una organización y sus departamentos (Ansell & Gash, 2008; Park, Choi, Kim & Rho, 2015).
8. ***Excelencia Tecnológica.*** Implementación de nueva tecnología y éxito en la experiencia para la innovación empresarial, experiencia en TI para el desarrollo efectivo de TI en la empresa y el rol estratégico de TI (Boynton & Zmud, 1987; Sambamurthy & Zmud, 1999; Brown & Magill, 1994).
9. ***Alineación de TI con el negocio.*** Aplicar las tecnologías de información adecuadamente y de manera oportuna para alcanzar los objetivos corporativos, las estrategias y requerimientos comerciales, y para compartir la información (Chan & Thatcher, 2006).
10. ***Liderazgo digital del CEO.*** Apropiación de la toma de decisiones para la transformación digital, como configuración de la visión, organización, desarrollo del recurso humano, inversión en tecnología, etc. (Westerman & McAfee, 2014). Acelerar una compañía exige un líder que piense en grande y actúe con decisión, y que tenga el respaldo de las personas más poderosas de la compañía (Ismail et al., 2014).

DISCUSIÓN

Para fines de esta investigación se diseñó un modelo de transformación exponencial digital tomando como referencia los hallazgos de las publicaciones de Ismail et al. (2014) y de Libert & Beck (2017) sobre organizaciones exponenciales, y el modelo transformación digital propuesto por Kwon & Park (2017). Con este modelo es posible comprender de qué manera los diversos factores que rodean a una cultura de experimentación y los elementos que conforman la transformación digital influyen o determinan la capacidad de transformación exponencial digital de las empresas.

En la Figura 3 se presenta el modelo propuesto para esta investigación y a partir del cual se desarrollará la escala explicada en el siguiente apartado, para analizar el impacto de los factores relacionados a una cultura de experimentación y los factores de la transformación digital sobre la transformación exponencial digital.

FIG 3. Modelo Ex Ante con variables a considerar para diseño de la escala.



Fuente: Elaboración propia.

Con base al modelo propuesto se medirán once elementos que debe presentar una organización tradicional establecida en aras de transformarse a exponencial. Por un lado, las primeras cinco variables se relacionan con el factor cultura de experimentación, que detona la transformación exponencial digital;

estas cinco variables son: *la adaptación al cambio, la autonomía, la tolerancia al riesgo y la disposición a disrumpir*; moderados por *el propósito de transformación masiva*. Adicional al factor cultura de experimentación, y con el fin de generar un modelo de transformación basado en la implementación de tecnología como parte de una transición efectiva, se consideran como parte del modelo propuesto las siguientes cuatro variables que conforman al factor transformación digital: *el recurso humano, la excelencia tecnológica y la alineación del negocio con TI*, que a su vez son moderados por la variable *liderazgo digital del CEO*.

Este modelo puede interpretarse de manera similar al modelo de transformación digital propuesto por Kwon & Park (2017); en donde la organización debe asegurar los *recursos humanos* adecuados para la transformación digital, así como contar con un sistema que trabaje en sincronización con el departamento de TI (*excelencia tecnológica*), asegurarse que dicho departamento comprenda las estrategias de negocio de la compañía (*alineación del negocio con TI*) y contar con un fuerte liderazgo y una gestión liderada por el cambio (*liderazgo digital del CEO*). En paralelo, la organización debe poseer una cultura de experimentación que propicie la *adaptación al cambio, la autonomía, la tolerancia al riesgo y la disposición a disrumpir*; guiados por *el propósito de transformación masiva*, que impulsen la transformación exponencial digital para que la misma pueda llevarse a cabo en un entorno adecuado que permita su consecución de manera exitosa.

El instrumento propuesto para medir los factores será una adaptación del cuestionario para *Calcular el Coeficiente Exponencial de una Organización* (Ismail et al., 2014) y del reporte sobre *Negocios Digitales Globales* de Kane, Palmer, Phillips, Kiron y Buckley (2015), publicados por el *MIT Sloan Management Review* y *Deloitte*.

ESCALA A EMPLEAR

El instrumento se diseñará en una escala *Likert* de siete puntos la cual se aplicará a hombres y mujeres líderes de departamento

(Ventas y Marketing, Sistemas, Recursos Humanos, Administración y Finanzas) en empresas medianas ubicadas en México.

La escala de *Likert* se usa habitualmente para cuantificar actitudes y conductas. Para su aplicación, los individuos que van a responder el cuestionario reciben una lista de afirmaciones o preguntas y se les indica que seleccionen la respuesta que mejor represente el grado de su opinión o forma de pensar. Las opciones de respuesta de esta escala van desde “totalmente de acuerdo” a “totalmente en desacuerdo”, puntuadas numéricamente de 0 a 4, o de 1 a 5; el puntaje total de la escala resulta de la suma de los valores de cada ítem (Rodríguez y Jaramillo, 2002).

VALIDEZ DEL CONSTRUCTO

Corresponde a un análisis de la significancia de las puntuaciones del instrumento expresado según los conceptos psicológicos que se quieren medir (Cronbach & Meehl, 1955); esta validez integra la validez de contenido y de criterio para inferir acerca del significado y las relaciones teóricas de las puntuaciones de la escala con otras variables (Messik, 1980). De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010) la validez de constructo busca dar una explicación al modelo teórico que representa la variable de interés o constructo, de tal manera que todos los ítems que constituyen la escala estén direccionados a medir el mismo concepto para facilitar obtener múltiples dimensiones.

De acuerdo a Suárez (2015), en una escala el conjunto de ítems debe estar enmarcado por una teoría para su agrupación en dimensiones, ya sea cualitativamente según la lógica de expertos o siguiendo técnicas estadísticas. Por su relación con la validez de constructo es relevante dar claridad a la validez de contenido, que es el grado en el cual una escala refleja un dominio específico del concepto, de tal manera que sus ítems representan la población de origen (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO PARA VALIDAR EL CONSTRUCTO

Una de las técnicas para medir la validez de un constructo es el análisis factorial, el cual integra a sus procedimientos la variabilidad de los ítems y las correlaciones para descubrir dimensiones. Se distinguen dos tipos, el análisis factorial exploratorio y el análisis factorial confirmatorio. En el primero y en ausencia de un modelo teórico se vale de un enfoque inductivo para descubrir mediante una selección probabilística las dimensiones subyacentes de la escala; el segundo, con un enfoque deductivo, parte de un modelo teórico asegurado por la validez de contenido para determinar hasta dónde las dimensiones explican la relación entre los ítems de la escala (Suárez, 2015).

De acuerdo a Hair, Anderson, Tatham y Black (1999), el análisis factorial es un método estadístico multivariante cuyo propósito principal es definir la estructura subyacente en una matriz de datos; este método aborda la problemática de cómo analizar la estructura de las interrelaciones entre un gran número de variables y la definición de una serie de dimensiones subyacentes comunes, conocidas como factores. Con este método, es posible identificar las dimensiones separadas de la estructura para determinar el grado en que se justifica cada variable por cada dimensión (Hair et al., 1999). Una vez que se hayan determinado las dimensiones y la explicación para cada variable, se lograrán los objetivos principales del análisis factorial que son el resumen y la reducción de datos.

La ventaja principal del análisis multivariante es su capacidad para acomodar múltiples variables con la finalidad de comprender relaciones complejas que no son posibles de comprender con métodos univariantes y bivariantes. En el análisis factorial, a diferencia de otras técnicas de dependencia en las que se considera una o más variables como dependientes y todas las demás independientes, se consideran todas las variables simultáneamente, cada una relacionada con todas las demás y empleando todavía el concepto del valor teórico, el compuesto lineal de las variables (Hair et al., 1999).

Para cumplir el objetivo de la investigación y examinar las relaciones entre el *propósito de transformación masiva, la adaptación al cambio, la autonomía, la tolerancia al riesgo, la disposición a disrum-pir, la cultura de experimentación, el recurso humano, la excelencia tec-nológica, la alineación del negocio con TI y el liderazgo digital del CEO* con la *Transformación Exponencial*, y con el fin de determinar si la información puede reducirse en un número menor de factores, se seguirá el modelo de seis pasos para realizar el análisis factorial propuesto por Hair et al. (1999):

1. Fijar objetivos del análisis factorial
2. Diseñar el análisis factorial
3. Supuestos en el análisis factorial
4. Estimación de los factores y valoración del ajuste general
5. Interpretación de los factores
6. Validación del análisis factorial

Para el tratamiento de datos perdidos o faltantes, se aplicará un proceso de imputación múltiple, el cual consiste en reemplazar los datos perdidos por estimaciones; con relación a los datos atípicos, que pueden definirse como aquel punto que se encuentra lejos del centro de los datos (Peña, 2002), se emplearán la prueba de Grubbs, el criterio de Peirce y la prueba Q de Dixon. Para evitar obtener datos atípicos se realizará un análisis preliminar para detectar valores extremos mediante los residuos del modelo; en caso de detectarse, se evaluará si procede de un error humano o del instrumento de medida para ser corregido (Abellana y Farran, 2015). Es importante el considerar el error de medida en el análisis, que se refiere al grado en que los valores observados no son representativos de los valores verdaderos. Para reducir el error de medida en las variables analizadas y obtener mejor precisión en las medias, se desarrollarán mediciones multivariantes, donde diversas variables se unirán en una medida compuesta para representar un concepto y obtener así una perspectiva más completa (Hair et al., 1999).

CONCLUSIONES

El objetivo central de esta investigación fue describir los pasos para la validación de una escala que permita medir el grado en que se relacionan los factores que integran un modelo teórico de transformación exponencial para la mediana empresa; así como detallar cómo mediante el análisis factorial es posible definir la estructura del modelo propuesto y determinar si dicha información puede ser condensada dentro de factores o componentes más pequeños. A su vez, vincular la teoría y la propuesta metodológica con el análisis multivariante para la creación de modelos teóricos y validación de escalas, mediante lo cual es posible concluir que:

Con el análisis factorial exploratorio será posible medir y conocer la relación entre los factores que intervienen en el proceso de transformación exponencial, identificar qué grupos de variables están estrechamente relacionadas entre sí y reducir los datos obtenidos en las variables originales, lo que permitirá crear una escala y un modelo teórico de transformación exponencial efectivo.

REFERENCIAS

1. Abellana, R. y Farran, A. (2015). Identificación, impacto y tratamiento de datos perdidos y atípicos en epidemiología nutricional. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), pp. 188-194. Recuperado de: http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTR.%20oCOMUN.%20oSUPL.%201-2015_Tratamiento%20atipicos.pdf
2. Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of public administration research and theory*, 18(4), 543-571.
3. Boynton, A. C., & Zmud, R. W. (1987). Information technology planning in the 1990's: Directions for practice and research. *MIS quarterly*, 59-71.
4. BrandZ (2018). *BrandZ Top 100 Most Valuable Global Brands 2018*. Recuperado de: http://brandz.com/admin/uploads/files/BZ_Global_2018_DL.pdf
5. Brown, C. V., & Magill, S. L. (1994). Alignment of the IS functions with the enterprise: toward a model of antecedents. *MIS quarterly*, 371-403.
6. Chan, Y. E., Sabherwal, R., & Thatcher, J. B. (2006). Antecedents and outcomes of strategic IS alignment: an empirical investigation. *IEEE Transactions on engineering management*, 53(1), 27-47.
7. Charania, N. (2015). *Exponential Organizations are the future of global business and innovation*. Recuperado de: <https://techcrunch.com/2015/07/05/exponential-organizations-are-the-future-of-global-business-and-innovation/>
8. Cheang J. (2005). Ley de Moore, Nanotecnología y Nanociencias: Síntesis y Modificación de Nanopartículas mediante la Implantación de Iones. *Revista Digital Universitaria*, 6(7), 1-10. Recuperado de: http://www.revista.unam.mx/vol.6/num7/art65/jul_art65.pdf
9. Chiavenato, I. (2009) *Comportamiento Organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones*. México: Mc Graw Hill.
10. Cronbach, L. & Meehl, P. (1955). Construct validity in psychological test. *Psychological Bulletin*, (52), 281-302.
11. Dresner, M. (2015). *Why an Exponential Organization May Bury Your Company?* Recuperado de: <https://knect365.com/innovation/article/2aa-6bac-725c-46b89686-ce7863fd4a2f/why-an-exponential-organization-may-bury-your-Company>

12. ExoWorks (2018). *An Exponential Journey*. Recuperado de: <https://www.exo.works/become-an-exponential-organization>
13. Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid, España: Prentice Hall.
14. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
15. Ismail, S., Malone, M. S., & Van Geest, Y. (2014). *Exponential organizations. Why New Organizations Are Ten Times Better, Faster, and Cheaper Than Yours (and What to Do About It)*. Nueva York, Estados Unidos: Diversion Books.
16. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 14(1-25).
17. Kurzweil, R. (1999). *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*. Nueva York, Estados Unidos: Viking Press.
18. Kurzweil, R. (2001). *The Law of Accelerating Returns*. Recuperado de: <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>
19. Kwon, E. H., & Park, M. J. (2017). Critical Factors on Firm's Digital Transformation Capacity: Empirical Evidence from Korea. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(22), 12585-12596.
20. Libert, B. & Beck, M. (2017, 21 de marzo). Digital Transformation Requires Two Approaches. *Forbes*. Recuperado de: <https://www.forbes.com/sites/barrylibert/2017/03/21/two-essential-approaches-to-digital-transformation/#561c5e7653b1>
21. Matt, C., Hess, T. & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
22. Messick, S. (1980). Test validity and ethics of assessment. *American Psychologist*, (35), 1012-1027.
23. Park, M. J., Choi, H., Kim, S. K., & Rho, J. J. (2015). Trust in government's social media service and citizen's patronage behavior. *Telematics and Informatics*, 32(4), 629-641.
24. Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid, España: McGraw-Hill.

25. Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Nueva York, Estados Unidos: Crown Publishing Group.
26. Rodríguez, M. y Jaramillo, J. (2002). Conceptos básicos de validación de escalas en salud mental. *CES Medicina*, 16(3), 31-39.
27. Ruffini, F. (2016). *Exponential Organizations* (tesis de grado). Universidad Guido Carli, Roma, Italia.
28. Sambamurthy, V., & Zmud, R. W. (1999). Arrangements for information technology governance: A theory of multiple contingencies. *MIS quarterly*, 261-290.
29. Suárez, A. (2015). La estadística en la validación de escalas, una visión práctica para su construcción o su adaptación. *Revista I3+*, 2(2), 46 – 61 pp.
30. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Massachusetts: Estados Unidos. Harvard Business Review Press.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTES UTILIZADAS EN EL SECTOR AGRARIO

ALBA LUCÍA MORENO ORTIZ
DR. ARIEL VÁZQUEZ ELORZA

Palabras claves: análisis multivariante, variables, técnicas.

INTRODUCCIÓN

ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Este ensayo mencionará algunas de las aportaciones, definiciones, origen, aplicabilidad, importancia, entre otros, de las técnicas de análisis multivariantes y se resaltarán algunas investigaciones utilizadas considerando sus objetivos propuestos, sus resultados y cómo apoyaron al sector agrario. Se relacionan algunas investigaciones donde se aplicaron técnicas de análisis multivariante en el sector agrario en un contexto internacional y nacional.

La importancia del sector agrícola en la vida del hombre requiere la aplicación de técnicas estadísticas, utilización de softwares para resolver incógnitas o problemas que afectan al sector cuyas variables pueden considerarse tanto cualitativas como cuantitativas. En la actualidad existe la necesidad de encontrar las relaciones existentes en una gran cantidad de datos, información y variables, para generar, transformar o entender estructuras y extraer lo más significativo para el objetivo de estudio y, que al reducir la información, ésta no altere significativamente los datos originales.

Cada día los retos son más ambiciosos para los sectores de la industria y, el sector agrario o alimentario no es la excepción. El uso de técnicas y su aplicabilidad permiten a los estudiosos e investigadores de este ramo, comprender de mejor forma las relaciones de las variables de estudio que impactan de alguna manera el desarrollo, ventajas y desventajas en los campos destinados a la producción de alimentos.

Diferentes disciplinas han estado fortaleciendo los análisis a estas técnicas, entre ellas se encuentran la sociología y las ciencias sociales, ya que es relativamente nuevo el uso generalizado, transversal y multifactorial de los estudios de estas técnicas. Al respecto López y Fachelli (2015), comentan:

La complejidad que conlleva el tratamiento conjunto de un número elevado de variables y las dificultades de asimilación de los conceptos y del lenguaje propio de las técnicas que las tratan ha sido una de las razones por las que el investigador/a en sociología, y en las ciencias sociales en general, no haya hecho un uso generalizado de este tipo de análisis hasta hace relativamente poco. (p.10)

Países en desarrollo han venido adoptando nuevas herramientas y técnicas para resolver sus múltiples obstáculos e inconvenientes que el entorno, en general, ofrece a los agricultores y a todos los actores del sector agrario, por lo que son muchas las variables que pueden ser contempladas en los estudios de este campo. De acuerdo con Rodríguez, Ramírez y Restrepo (2016), el tema del desarrollo agrícola es un foco importante y de disputa dado que se han abordado y guiado las políticas públicas en Suramérica, donde la implementación de políticas de liberalización y desregulación, ha permitido cambios y comportamientos benéficos para el ramo. Dentro de su metodología aplicada se encuentran los análisis multivariado de la varianza (MANOVA) y análisis de componentes principales, permitiéndoles encontrar diferencias y una brecha en sus indicadores del desarrollo agrícola entre países de Suramérica.

Distintas técnicas y métodos estadísticos son aplicados en el campo del conocimiento, Closas, Arriola, Kuc, Amarilla y Jovanovich (2013), mencionan que hoy existen métodos con nuevas alternativas disponibles para abordar de forma cuantitativa, investigaciones y estudios con dependencia e interdependencia de sus variables, por el contrario, si se elaboraran con procedimientos tradicionales uni y bivariantes, no sería

factible su realización a través de este proceso, sino por métodos que integren técnicas de análisis de datos que sean útiles para estas investigaciones. En este contexto, la aplicación de una de las ramas de la estadística conocida como análisis multivariante, sería de mayor utilidad para el objetivo del estudio.

En este ensayo, se mencionarán diferentes estudios donde las técnicas de análisis multivariantes han sido utilizadas para encontrar relaciones entre sus múltiples variables y resolver o entender los problemas de cada sector.

DESARROLLO

En esta etapa se abordará la historia, conceptos y objetivos para entender mejor el ensayo.

HISTORIA

La evolución de las herramientas de análisis multivariante, considerada como una técnica de análisis de datos, tiene dentro de sus antecedentes distintos métodos estadísticos. Closas, Arriola, Kuc, Amarilla y Jovanovich (2013), comentan acerca de su evolución:

Podría decirse que el análisis multivariante se inició con la utilización de la regresión lineal por parte de Gauss en 1809 y, posteriormente, por otros estadísticos como Markov en 1900; en tanto que las técnicas más recientes tuvieron origen en los años treinta. (p.66)

A continuación se abordan los datos más relevantes en la historia de las técnicas de análisis multivariante de acuerdo a Peña (2013):

Tabla 1. Aportes de investigadores en las técnicas multivariantes en el tiempo.

INVESTIGADOR	APORTES
Francis Galton (1822-1911)	Primer método para medir la relación de dos variables. Introduce el concepto de recta de regresión y la idea de correlación entre variables. Sus investigaciones acerca de la transmisión de rasgos hereditarios y su interés por verificar la teoría de la evolución de las especies de forma empírica, lo lleva a dar el primer paso en este tema.
Francis Edgeworth (1845-1926)	Concepto de correlación es aplicado en las ciencias sociales. Estudia la normal multivariante y la matriz de correlación.
Karl Pearson (1857-1936)	Creador del ji-cuadrado. Coeficiente de correlación en muestra. ¿Dos grupos de personas, de los que se conocen su medidas físicas, pertenecen a la misma raza?
Harold Hotelling (1885-1973)	Se le debe el permitir comparar si dos muestras multivariantes vienen de una misma población. Inventó los componentes principales (indicadores que pueden resumir de forma óptica un conjunto amplio de variables, dando origen al análisis factorial. Introduce el análisis de correlaciones canónicas (resume simultáneamente dos conjuntos de variables).
Charles Spearman (1863-1945)	Encontrar factores que expliquen los datos.
L. Thurstone (1887-1955)	Estudió el modelo con varios factores y escribió uno de los primeros textos de análisis factorial.
Lawley y Maxwell (1971)	Hasta los años 60, el análisis factorial era considerado con poca base estadística y valorado como una técnica psicométrica. Sus trabajos establecieron formalmente la estimación y contraste del modelo factorial bajo la hipótesis de normalidad. Se extendió su aplicación a todas las ciencias sociales.

Continuación....

Joreskow (1973)	Ha estudiado ampliamente el modelo LISREL.
Fisher (1890-1962)	Inventa método general basado en el análisis de la varianza – análisis discriminante.
Guttman	Construir escalas a variables cualitativas (psicometría), relacionado con el método de Fisher (biometría).
J.P. Benzecri (años 60)	Inventa el análisis de correspondencias, con un enfoque geométrico. En Francia, funda el Departamento de Estadística de la Universidad de París y en 1972 publica sus métodos de análisis de datos cualitativos mediante análisis de correspondencias.
Carroll y Shepard	En el laboratorio Bell, se desarrolla el métodos escalado multidimensional para analizar datos cualitativos, iniciados por Torgeson en el campo de la psicometría (1958).
MacQueen (1967)	Introduce el algoritmo de K-medias.
Wolfe (1970)	Primer algoritmo de estimación multivariante.
Dempster, Laird y Rubin. (1977)	Introducen nuevos algoritmos de estimación de variables ausentes como el algoritmo de EM.

Fuente: Peña (2013). Adaptación propia.

DEFINICIÓN Y DIFERENTES TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Cuadras (2007), define el análisis multivariante (AM), como “la parte de la estadística y del análisis de datos que estudia, analiza, representa e interpreta los datos que resulten de observar un número $p > 1$ de variables estadísticas sobre una muestra de n individuos”. Agrega que las técnicas multivariantes son de carácter multidimensional” (p.11).

También es conocida esta técnica como análisis multivariado, López y Fachelli (2015) lo definen como “un conjunto de métodos y técnicas destinadas al análisis estadístico de las relaciones entre tres o más variables que son tratadas simultáneamente” (p.11).

El avance tecnológico ha ayudado a desarrollar programas que facilitan la comprensión de las relaciones entre los múltiples datos que se presentan en las investigaciones en cualquier disciplina. Hair, Anderson, Tatham y Black (1999), definen el análisis multivariable como:

El análisis multivariante no es fácil de definir. En un sentido amplio, se refiere a todos los métodos estadísticos que analizan simultáneamente medidas múltiples de cada individuo u objeto sometido a investigación. Cualquier análisis simultáneo de más de dos variables puede ser considerado aproximadamente como un análisis multivariante (p.25).

Las técnicas de Análisis Multivariante, son cada día más utilizadas en diferentes ciencias y campos de la investigación y dentro de las técnicas estadísticas multivariantes podemos encontrar:

- ✓ Análisis de Componentes Principales
- ✓ Análisis Multivariable de Varianza (MANOVA) y covarianza (MANCOVA)
- ✓ Análisis Factorial
- ✓ Regresión Lineal Múltiple
- ✓ Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM)
- ✓ Análisis de Conjunto
- ✓ Análisis Discriminante
- ✓ Análisis de Grupos (Cluster Analysis)
- ✓ Escalamiento Multidimensional
- ✓ Modelos Causales
- ✓ Correlación Canónica
- ✓ Análisis Clúster
- ✓ Análisis de Correspondencias
- ✓ Modelos de Probabilidad Lineal
- ✓ Análisis de Conglomerados

Son muchas las técnicas de análisis multivariante, pero éstas se pueden clasificar según Figueras (2000), en tres grupos:

- a. *Métodos de Dependencia:*** Tiene como objetivo analizar de qué forma las variables independientes afectan a las variables dependientes. Éstas a su vez se dividen en Dependiente Métrica (Análisis de Regresión, Análisis de Supervivencia, MANOVA, Correlación Canónica) y Dependiente No Métrica (Análisis Discriminante, Regresión Logística y Análisis Conjunto).
- b. *Método de Interdependencia:*** Este método busca identificar cómo y por qué están relacionadas las variables, igualmente observar cuáles variables están relacionadas. No hay distinción entre variable dependiente e independiente.

Este método se divide en Datos Métricos (Análisis de Componentes Principales, Análisis Factorial, Escalas Multidimensionales, Análisis Clúster) y Datos No Métricos (Análisis de Correspondencias, Modelos log-lineales, Escalas Multidimensionales, Análisis Clúster).

- c. *Métodos Estructurales:*** Analizar cómo las variables independientes afectan a las dependientes, igualmente analizar cómo las variables están relacionadas entre sí. Este modelo consta de dos partes, primero es un modelo estructural el cual aclara la relación de dependencia entre los constructos latentes y la segunda parte, es un modelo de medida que detalla la relación de los indicadores con sus respectivos constructos.

Las técnicas estadísticas multivariantes vienen reflejando una aplicación cada vez mayor en el campo de la investigación, por diversas razones de importancia. Mejía (2017), comenta que a finales del siglo XX, la práctica de las técnicas estadísticas multivariantes, vienen generando una necesidad para conocer y practicarlas en diferentes campos de la investigación científica y especialmente en las Ciencias de la Administración. Continúa mencionando por qué hoy estas técnicas vienen tomando relevancia en el entorno de la investigación. Ver tabla 2.

Tabla 2. Importancia de la aplicación de las técnicas multivariantes

No.	IMPORTANCIA DE SU APLICACIÓN
1.	Analizar relaciones simultáneas entre tres o más variables.
2.	Desarrollo de programas informáticos cada vez más fáciles de usar.
3.	Análisis simultáneo de más de dos variables.
4.	Mide, explica y predice el grado de relación de los valores teóricos (combinaciones ponderadas de variables).
5.	Carácter multivariante reside en los múltiples valores teóricos (combinaciones múltiples de variables).

Fuente: Mejía (2017), adaptación propia.

OBJETIVOS

Cada día son más los investigadores de diferentes disciplinas que utilizan las técnicas de los análisis multivariantes, para encontrar la relación entre todas las variables de una realidad que abarca un tema de estudio. Peña (2013), menciona algunas aplicaciones de las técnicas multivariantes utilizadas en diferentes campos de investigación. Ver tabla 3.

Tabla 3. Aplicaciones de las técnicas multivariantes en diferentes disciplinas

Disciplinas	Algunas Aplicaciones
Administración de Empresas	Construir tipologías de clientes.
Agricultura	Clasificar terrenos de cultivo por fotos aéreas.
Arqueología	Clasificar restos arqueológicos.
Biometría	Identificar los factores que determinan la forma de un organismo vivo.
Ciencias de la Computación	Diseñar algoritmos de clasificación automática.
Ciencias de la Educación	Investigar la efectividad del aprendizaje a distancia.
Ciencias del medio ambiente	Investigar las dimensiones de la contaminación ambiental.

Documentación	Clasificar revistas por sus artículos y construir indicadores bibliométricos.
Economía	Identificar las dimensiones del desarrollo económico.
Geología	Clasificar sedimentos.
Historia	Determinar la importancia relativa de los factores que caracterizan los periodos prerrevolucionarios.
Ingeniería	Transmitir óptimamente señales por canales digitales.
Lingüística	Encontrar patrones de asociación de palabras.
Medicina	Identificar tumores mediante imágenes digitales.
Psicología	Determinar los factores que componen la inteligencia humana.
Sociología y Ciencias Políticas	Construir tipologías de los votantes de un partido.

Fuente: Peña (2013).

DISCUSIÓN

A continuación se relacionan algunas investigaciones llevadas a cabo principalmente en el sector agrícola, donde se usó alguna de las técnicas multivariantes. La tabla 4, aporta diferentes detalles, con la finalidad de resaltar la importancia de su aplicabilidad con diferentes objetivos y disciplinas de estudio.

El uso de técnicas estadísticas en el campo de la investigación, ayuda a resolver incógnitas que mantienen en la incertidumbre, en este caso, a los diferentes sectores de la industria. El encontrar la relación y diferencias entre las múltiples variables que intervienen en un proceso, permite ampliar la visión en cualquier estudio, por lo que la toma de decisiones, mejora de procesos, implementación de estrategias, transformaciones relevantes, entre otros, son algunos de los beneficios y ventajas que ofrece la adopción de alguna de estas técnicas en un estudio o investigación.

APORTACIONES

Tabla 4. APORTACIONES

Disciplina	País	Técnica usada	Objetivo	Muestra	Resultados	Fuente
Administración de empresas	España	Análisis discriminante.	Estudiar las posibilidades del análisis multivariante para evaluar la gestión continua de las empresas. Anticipar la quiebra o insolvencia de las empresas.	Periodo de 15 años (1976-1990). Conformadas por cuarenta empresas, entre las mayores del país.	- Modelo de predicción de la solvencia para los diferentes usuarios. - Se pronostica mejor solvencia a largo plazo respecto al corto plazo. Esto permite explicar y predecir la tendencia de un indicador representativo en la estructura financiera permanente de la empresa. - Explicar la tendencia de endeudamiento, como exponente de solvencia, a corto y largo plazo siendo más positivo en el largo plazo que en el corto plazo.	Lafarga y Pina (1995)
Agropecuaria	México	a. Análisis de Conglomerados. b. Análisis de Componentes Principales. c. Análisis de Correlación Canónica. d. Análisis Canónico Discriminante.	Se enfoca la investigación en un grupo agropecuario en dos casos prácticos: adopción de innovación tecnológica y comercialización. Se propone el uso de técnicas multivariadas como un avance metodológico en la investigación del área social, económica y de mercados.	Se aplican encuestas a agricultores en el estado de Zacatecas. Se usa una base de datos de entrevistas de 136 productores agropecuarios de temporal (107 preguntas sobre adopción de innovación tecnológica en la siembra de cebada. Para la comercialización se aplicaron 204 entrevistas con 70 preguntas a productores de durazno en Zacatecas.	a. El análisis de conglomerados permitió diferenciar entre los productores usuarios y aquellos no usuarios de la innovación tecnológica del sistema de siembra en cebada. b. Permite identificar dentro de los productores usuarios de tecnología del sistema de siembra, dos grupos ortogonales, independientes entre sí. Igualmente se identificaron cuatro subgrupos de productores usuarios de innovación. c. El análisis de correlación canónica, permitió definir cuál de las variables individuales en el grupo de la variable canónica, es la más relevantes en la correlación. d. Con el análisis discriminante canónico, se buscó la percepción en la comercialización del durazno en Zacatecas. Se llegó a cuatro grupos dependiendo de su porcentaje de ingreso total anual, y diferencia las variables existentes en cada uno de ellos.	Toledo y Rodríguez (2010)

Agrícolas	Cuba	Análisis de Componentes Principales	Encontrar dentro de las variables las que tienen mayor importancia. Buscar la correlación de las variables iniciales con los componentes. Este artículo aborda varios ejemplos de aplicación de la técnica de Análisis de Componentes Principales, enfocados en la agricultura.	a. Experimento de campo con 10 variedades de calabaza, sometidas a ocho condiciones diferentes de estrés de temperatura y humedad. b. Se consideraron 15 variedades de tomate y se evaluaron seis características de tipo fisiológico. c. Clasificar 43 variedades de trigo atendiendo a su comportamiento en siete indicadores evaluados.	La aplicación de Análisis de Componentes Principales, no solo caracterizó las variables individuales, sino que posibilitó además obtener información sobre relaciones de asociación entre variables. Permitió formar grupos de individuos formados por los dos primeros componentes.	Varela (1998)
Agrícola	México	Regresión Lineal Múltiple	Describir los cambios en la cobertura y uso del suelo en el Estado de México entre 1993-2002. Calcular los cambios, intercambios y transiciones sistemáticas que afectan la pérdida de la cobertura forestal.	Se realiza en una de las regiones más altas del país. Zona de grandes recursos forestales, bosques de coníferas, latifoliados, mixto y mesófilo de montaña. Para construir modelos se recopilan 19 variables a nivel municipal de los Censos de Población y Vivienda de 1990 y 2000. Censos Ejidales 1991-2001.	Dentro de uno de los resultados, se permite observar que en 1993 las áreas geográficas ocupaban el 44% de la superficie estatal, bosques el 28%, pastizal 16.7% y asentamientos humanos el 3.5%. Para el 2002 la superficie de zonas agrícolas aumentó en 48,789 ha y las superficies boscosas se están reduciendo, el pastizal descendió, mientras que los asentamientos humanos ganaron 7,792 ha. La zona de agricultura aumenta principalmente en agricultura temporal. Aumento de deforestación y pérdida de bosques de coníferas. Con la aplicación de los modelos de regresión lineal múltiple y de regresión logística se confirma la importancia y la utilidad del uso de variables socioeconómicas a nivel municipal y variables ambientales.	Pineda, Bosques, Gómez y Plata (2009)

Agroalimentaria	Colombia	Análisis multivariado de la varianza (MANOVA). Análisis de Componentes Principales.	Realizar un análisis comparativo entre los países de Suramérica, partiendo en su particularidad específica y sus territorios rurales. Los diversos indicadores permitirán encontrar la heterogeneidad en los resultados de este sector.	Se realizó revisión de literatura y se seleccionaron varios indicadores del desarrollo agrícola, población rural, consumo de fertilizantes, empleos generados, población rural con acceso a agua, entre otros. Se maneja base de datos del Banco Mundial.	Inexistencia de un patrón homogéneo de desarrollo en Suramérica. Las variables con mayor relación positiva para el desarrollo agrícola son: la tierra destinada a cultivos, la tierra por persona y el acceso al agua. Existe brecha entre los países para el desarrollo de este sector. Esta investigación puede orientar a la implementación de políticas que apunten a un desarrollo agrícola sostenible.	Rodríguez, Ramírez y Restrepo (2016)
Agrícola	- Europeos: Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Bélgica, Suiza, Dinamarca, Suecia, Noruega, Irlanda. - Asiáticos: Hong Kong, Singapur, Malasia, Corea, China, Japón. - Americanos: Estados Unidos, Canadá, Brasil.	a. Análisis Clúster. b. Análisis de Componentes Principales.	Reconocer la relación existente entre el consumo de vinos y otras variables económicas y sociales. Analizar la variable de ingreso para determinar el nivel de consumo de vinos.	Medido por el PBI y el PBI per capita. Los datos corresponden a los informados por el Fondo Monetario Internacional. Se tomaron tres años 1992, 1999 y 2002.	a. El Análisis Clústers no mostró una agrupación clara de países, partiendo de la evidencia empírica del mercado mundial de vinos. b. Con el Análisis de Componentes Principales, se pudo rescatar que los países europeos no revelan un crecimiento elevado, ni en economía ni en consumo de vinos. Contrario a esto muestran más potencial Corea y Singapur. Partiendo de la posición actual y tendencias de evolución, la oferta depende de: • Invertir en aumentar la participación de mercado en Estados Unidos, Canadá, países nórdicos, Corea y Singapur • Mantener los mercados de Alemania, Reino Unido y países europeos • Monitorear la evolución de los países asiáticos restantes, Brasil y Japón.	Calderón y Blanco (2005)

Fuente: Autores mencionados, adaptación propia.

CONCLUSIONES

La velocidad, el avance e impulso que viene presentando día con día la tecnología, dinamiza y mueve toda una economía, una sociedad y el mundo entero. Intentar explicar un fenómeno sin excluir sus múltiples variables, es casi imposible si no se usan las herramientas y métodos estadísticos adecuados que permitan relacionarlas todas y encontrar una explicación lógica que pueda beneficiar considerablemente un sector.

La variedad de métodos estadísticos que se usan hoy en los diferentes campos de la investigación, vienen retomando gran importancia a la hora de llegar a una conclusión o respuesta, cuando se busca entender la lógica en que se mueve un fenómeno o un objeto de estudio. Las técnicas multivariantes, han permitido aclarar las relaciones que las variables tienen, ayudando a disminuir la incertidumbre en diferentes disciplinas de estudio.

La revisión de literatura, demuestra que el uso de herramientas estadísticas de análisis multivariado, permite construir una base o modelo donde el conjunto de variables pueden llegar a la generación de estrategias, o ayudar a la toma de mejores decisiones, cuando el panorama no es muy claro para quien tiene enfrente el problema.

Respecto al tratamiento estadístico de datos en diferentes campos de estudio, se pueden observar en la tabla 4 algunas de las aportaciones que las técnicas multivariantes han generado en diferentes casos de estudio. Se centra la búsqueda generalmente en los resultados obtenidos en el campo alimentario, por lo que se puede concluir, que el uso de métodos estadísticos en el sector agrario, puede contribuir positivamente ante el rezago que éste presenta en la actualidad. La implementación de software y técnicas multivariantes, ayudarán a cerrar la brecha de la incertidumbre a la que se ven expuestos los actores de la cadena alimentaria.

REFERENCIAS

1. Calderón, M., y Blanco, L. (2005). Análisis multivariado aplicado al mercado mundial de vinos. *Actas de AAEP, XL Reunión Anual*.
2. Closas, A. H., Arriola, E. A., Kuc, C. I., Amarilla, M. R., y Jovanovich, E. C. (2013). Análisis multivariante, conceptos y aplicaciones en Psicología Educativa y Psicometría. *Redayc.org*, 65-92.
3. Cuadras, C. M. (2007). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. Barcelona: CMC Éditions.
4. Laffarga, J., y Pina, V. (1995). La utilidad del análisis multivariante para evaluar la gestión continuada de las empresas. *Revista española de financiación y contabilidad*, 727-748.
5. López, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: UAB.
6. Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall.
7. Mejía Trejo, J. (2017). *Las ciencias de la administración y el análisis multivariante*. Zapopan: Universidad de Guadalajara.
8. Peña, D. (2013). *Análisis de datos multivariantes*. España: McGraw-Hill.
9. Pineda Jaimes, N. B., Bosque Sendra, J., Gómez Delgado, M., y Plata Rocha, W. (2009). Análisis de cambio del uso del suelo en el Estado de México mediante sistemas de información geográfica y técnicas de regresión multivariantes. Una aproximación a los procesos de deforestación. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 33-52.
10. Rodríguez, H., Ramírez, C. J., y Restrepo, L. F. (2016). Análisis comparativo de la dinámica de desarrollo agrícola en Suramérica en el período 1980-2010. *Luna Azul*, 15-29.
11. Salvador Figueras, M. (2000). Introducción al análisis multivariante. 5campus. com: <http://www.5campus.com/leccion/anamul>.
12. Toledano Sánchez, B. I., y Rodríguez Rumayor, A. F. (2010). Técnicas multivariadas con aplicación integral en la investigación agropecuaria. *Instituto nacional de investigaciones forestales agrícolas y pecuarias*.
13. Varela Nualles, M. (1998). *Análisis multivariado de datos. Aplicación a las ciencias agrarias*. Habana: INCA.

ESCALAS PARA MEDIR LA PAZ EN LAS ORGANIZACIONES: EL NUEVO DESAFÍO DE LOS INVESTIGADORES.

MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
DR. JOSÉ SÁNCHEZ GUTIÉRREZ

Palabras clave: escalas, paz, medición.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los altos niveles de estrés que experimenta la población económicamente activa, especialmente, las personas de la clase trabajadora quienes en su mayoría radican en las grandes ciudades y conforman las empresas, están asociados a diversos factores psicosociales que son fuentes generadoras de estrés y que afectan negativamente la calidad de vida y la salud de la población a nivel mundial.

Dicha situación, ha encendido las alarmas de organismos internacionales, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de Naciones Unidas (ONU), y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), quienes advierten que una gran parte de las personas en edad productiva padecen altos niveles de estrés que merman su salud física y emocional y que, en la mayoría de los casos, las causas están asociadas a su centro de trabajo.

En este sentido, se habla de que existen en las organizaciones diversos tipos de violencia, que el acoso laboral es un problema mundial que constituye uno de los principales riesgos profesionales y que se manifiesta de distintas maneras. Es decir, puede provenir de los jefes hacia los subordinados, o de estos hacia las figuras de autoridad, también puede darse entre compañeros de niveles jerárquicos similares.

Una característica importante del acoso laboral es que se vuelve sistemático y frecuente tanto en quien lo ejerce, como en

quien lo sufre. Algunas de las manifestaciones más comunes son las burlas, humillaciones, discriminación, exclusión, agresiones físicas, psicológicas o sexuales. Este tipo de situaciones deben medirse en las empresas para hacer frente al fenómeno.

DESARROLLO

Las negativas consecuencias de la violencia en los centros de trabajo afectan no sólo a las personas, sino también a las mismas organizaciones que sufren considerables pérdidas debido a la rotación excesiva que genera un clima de hostilidades, a la baja productividad de los colaboradores que perciben el acoso laboral, a la mala imagen de la empresa que dificulta la atracción de nuevo talento e inclusive, le cuesta más atraer oportunidades de negocio pues para algunos empresarios es importante considerar la reputación de la empresa con la que desean hacer negocios.

En el caso de México, estimaciones enfocadas en este fenómeno advierten que cerca de 40% de los profesionistas mexicanos ha experimentado acoso laboral, y 5 de cada 10 personas consideran que el lugar en el que trabajan no cuenta con los canales de comunicación necesarios para denunciar y detener estos comportamientos.

Esto lo explicó en un artículo publicado recientemente en la revista Forbes, Ericka Chafino, directora de marketing de Grupo Human. El fenómeno del acoso laboral es difícil de visibilizar pues hace falta concientizar a las personas acerca de las características que adopta en los centros de trabajo.

Por tanto, se considera importante contar con instrumentos de medición que puedan ser aplicados dentro de las organizaciones, a fin de que ayuden a detectar conflictos potenciales que puedan derivar en formas de violencia y/o acoso que causen daños a las personas y disminuyan significativamente la productividad de las compañías.

Pues como afirman Dietz, Robinson, Folger, Baron y Schulz citados en Sánchez (2010). “Los efectos de la violencia en el trabajo incluyen bajar la productividad, el aumento del estrés de los empleados y el absentismo, atentar contra la reputación de los miembros de la empresa, el aumento de las demandas, el incremento de las primas de seguros, la reducción de la satisfacción del cliente, y costosos daños a la propiedad” (p.133).

Así pues, una herramienta que puede ser de utilidad para monitorear el clima laboral y estar atentos a los conflictos que obviamente tienden a suscitarse en los centros de trabajo y son un foco de violencia si no se gestionan adecuadamente, es la escala tipo Likert que, a pesar de que es muy usada en estudios sociales por sus bondades (Cañadas y Sánchez Bruno, 1998; Lévy y Varela, 2003), también tiene algunas limitaciones, Matas (2018). La problemática surge principalmente a la hora de diseñarla, pues construir una escala implica un alto grado de dificultad y hay que cuidar diversos aspectos para que realmente contribuya de forma efectiva al estudio serio de un fenómeno como afirma Cortada (2004).

A continuación, se profundizará en el proceso de medición y, particularmente, en las escalas tipo Likert a fin de analizar su potencial como instrumentos para medir la paz al interior de las organizaciones. Siguiendo a Mejía Trejo (2010), queda claro que para medir un fenómeno es indispensable diseñar o emplear -si ya existe- una escala de medida.

En esta línea, “una escala de medida es un conjunto de ítems, frases, o preguntas que permiten medir el nivel que alcanza un atributo determinado (etnocentrismo, orientación al mercado) no directamente observable en un objeto (un consumidor, una empresa). De lo anterior podemos afirmar que una escala es un herramental diseñado por el investigador de las ciencias de la administración que representa directamente el modelo conformado por uno o varios constructos basados en factores, variables, dimensiones e indicadores tanto directos como subyacentes, que, implementado, le permiten medir el fenómeno objeto de estudio, determinando su magnitud y sentido” (Mejía Trejo, 2018, p. 3).

Como se ha planteado anteriormente las escalas de medición tipo Likert indudablemente han representado una gran ayuda en las ciencias sociales para medir fenómenos pues arrojan datos importantes. Pero hay que tener mucho cuidado con la calidad de los mismos pues como lo menciona Matas (2018), “el concepto calidad de los datos implica aspectos como la precisión, la oportunidad, la accesibilidad, la interpretabilidad o la coherencia durante su uso y gestión de los mismos” (p. 39). Por tanto, las escalas indudablemente arrojan información valiosa, sin embargo, hay que tener presente que se deben diseñar con el visto bueno de los expertos para que esos datos que arrojan sean de calidad y realmente iluminen al objeto de estudio.

Así pues, como menciona Lévy, *et al* (2003), al sistema de categorías de respuesta se le suele denominar escala de respuesta. En las escalas de tipo Likert se utilizan escalas de respuesta graduada (en inglés rating scales) con varias opciones, categorías o anclajes de respuesta ordenadas, que van de un extremo a otro, y que pueden expresar calidad (muy bueno/muy malo), cantidad (mucho/nada), consentimiento (acuerdo/desacuerdo), frecuencia (siempre/nunca), importancia (muy importante/sin importancia), probabilidad (probablemente sí/probablemente no), o sentimiento (muy alegre, muy triste) entre otros aspectos” (p. 54).

Debido a esta flexibilidad la escala Likert se considera viable para poder medir fenómenos tan complejos como la paz personal. De hecho, Moral; Valdez; y Alvarado, (2011), evaluaron en un interesante artículo publicado en la *Revista de Metodología Aplicada* las cualidades psicométricas del Cuestionario de Paz o Equilibrio de Vida (CPEV-20), que pretende medir el concepto de paz personal desde la teoría de la paz o equilibrio de Valdez, (2009). Lo relevante de los aportes de Moral *et al.* (2009), estriba en que gracias a la flexibilidad que ofrece la escala Likert para acercarse a las vivencias de la persona mediante un buen diseño del instrumento, se ha logrado medir con cierta confiabilidad de los datos la paz personal.

DISCUSIÓN

En todos los ámbitos empresariales, dadas las fricciones y los conflictos relacionales y de tareas que surgen a diario, se considera importante brindar mucha atención por parte de los líderes de áreas estratégicas como capital humano para detectar oportunamente fenómenos que puedan causar daños y poner en riesgo la salud emocional y física de las personas, por ejemplo, el acoso laboral. Este desafío puede resultar complicado porque se habla de monitorar y medir la subjetividad de la persona, sin embargo, hay investigaciones y estudios que contienen elementos que ayudan en esta línea.

A pesar de las dificultades que este proceso entraña, es importante emprender este tipo de mediciones de los conflictos para atenderlos y prevenir que deriven en distintas formas de violencia. Un camino para este análisis puede ser precisamente la medición de la paz personal a través de una escala tipo Likert bien diseñada que sea capaz de detectar alteraciones en la persona, y permitan explorar las causas de las mismas con el objetivo de atender la situación y ayudar a la persona a recobrar su equilibrio.

CONCLUSIONES

Las técnicas de análisis multivariable en su conjunto ofrecen a las organizaciones y a los profesionales en la gestión del factor más importante en las empresas, a saber, el factor humano, una amplia gama de herramientas e instrumentos para medir los complejos fenómenos sociales que se dan en los centros de trabajo y que indudablemente afectan la productividad de los mismos.

Un ejemplo concreto de una herramienta de esta naturaleza puede ser el empleo de una escala tipo Likert para medir la paz personal de los trabajadores. Dicho tema resulta especialmente relevante en el caso de México, pues a partir de octubre del presente año entró en vigor la *NOM 055* conocida como Norma de factores psicosociales en el trabajo. Dicha norma tiene

la finalidad de cuidar que los trabajadores no sean expuestos a situaciones que puedan ser un factor psicosocial que les genere afectaciones en su salud física o emocional.

En este sentido, resulta muy pertinente una herramienta tan flexible como la escala tipo Likert para ayudar a los profesionales del área de capital humano a identificar oportunamente aquellos factores que puedan ser conatos de conflictos que generen estrés a los colaboradores y puedan derivar en diversas formas de violencia. A través de una escala como la que se ha abordado en este trabajo que versa sobre la medición de paz personal, se pueden obtener indicadores de las vivencias de las personas y de las situaciones que puedan representar riesgos potenciales para la salud de los trabajadores.

Por tanto, se considera importante que los profesionales y líderes del área de capital humano en las organizaciones estén a la vanguardia en métodos, y herramientas de análisis multivariable que les ayude en su labor de estudiar los fenómenos sociales en las empresas, especialmente la escala tipo Likert adecuadamente diseñada y ejecutada puede arrojar información muy valiosa para la toma de decisiones. Y, por que no, el dominio de las herramientas puede propiciar que ellos mismos contribuyan a las ciencias de la administración con el sustento de las técnicas de análisis multivariable.

REFERENCIAS

1. Cañadas, I., y Sánchez-Bruno, A. (1998). Categorías de respuestas en escalas tipo Likert. *Psicothema*, 10(3), 623-631.
2. Cohen, J., y Swerdlik, M. (2006). *Pruebas y evaluación psicológicas. Introducción a las pruebas y a la medición*. Madrid: McGraw-Hill.
3. Cortada de Kohan, N. (2004). *Teoría y métodos para la construcción de escalas de actitudes*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
4. Dietz, J., Robinson, S. L., Folger, R., Baron, R., Shulz, M. (2003). The impact of community violence and an organization's procedural justice climate on workplace aggression. *Academy of Management Journal*, 46(3).
5. Lévy, M., y Varela, J. (2003). *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. Madrid: Pearson.
6. Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-40.
7. Mejía Trejo, J. (2017). *Las ciencias de la administración y el análisis multivariante*. Zapopan: Universidad de Guadalajara.
8. Mejía Trejo, J., y Maldonado Guzmán, G. (2018). *Creación de escalas en las ciencias de la administración*. Zapopan: Universidad de Guadalajara.
9. Moral de la Rubia, J., Valdez, J., y Alvarado, B. (2011). Creación de una escala para medir la paz personal. *Revista electrónica de Metodología aplicada*, 16(2), 1-14.
10. Valdez, J. (2009). *Teoría de la paz o equilibrio*. México: EDAMEX.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL EN LAS CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

JULIO CEJA SAINZ
DR. CARLOS FONG REYNOSO

Palabras Clave Análisis bibliométrico, Análisis estructural,
Ciencias económico-Administrativas

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo se propone realizar un análisis bibliométrico referente al uso de las ecuaciones estructurales en el campo de las ciencias económico administrativas. Esto con el fin de contribuir un poco más en difundir el la utilidad de esta herramienta para el estudio de casos que conciernen a las ciencias económico admirativas.

A continuación se hablará del procedimiento que se realizó para obtener la información pertinente al estudio.

DESARROLLO

El primer paso fue realizar en la base de datos de Scopus una búsqueda bajo los siguientes parámetros ingresando en el motor de búsqueda las siguientes palabras clave: Multivariate analysis; Structural model evaluation; Structural equation modeling; Structural equation modelling; exploratory factor analysis. Con las restricciones de que se considerara un rango de años de publicación del 2015 al 2020 y que solo tomara en cuenta los trabajos que estuvieran relacionados con el área de negocios y administración.

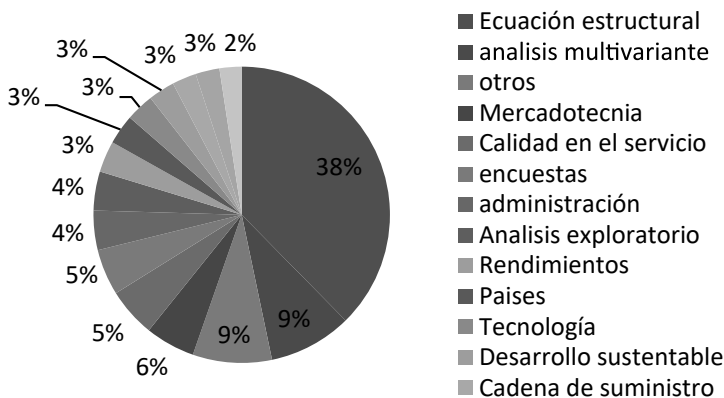
El objetivo de esto es en un principio, tomar en cuenta cómo está conformado el estado del arte más actual y por el otro, buscar cuál es la situación dentro del campo de las ciencias de la administración.

Una vez arrojados los datos, se obtuvieron 4790 resultados de los cuales se señalarán los primeros 15 que arrojaron mayor número de artículos, de esta tabla hay algo importante que aclarar. El tema de “Otros” está compuesto por varias categorías pequeñas que en su conjunto no pasaban de los 30 artículos, pero al resultar temas tan variados se agruparon en esta categoría haciéndola llegar al tercer lugar respecto al resto de las familias de tipo de artículos. El primer sitio también es lógico que sea el más alto ya que habla directamente del tema a estudiar que son las ecuaciones estructurales seguido del análisis multivariante. Ahora pues los detalles que deberían de llamar la atención dentro de este artículo se encuentran del cuarto al sexto puesto de la tabla, ya que son temas relacionados con las áreas económicas administrativas apareciendo mercadotecnia con 232 artículos seguida de calidad en el servicio con 229 artículos y el tema de las encuestas con 215.

Tabla 1. Principales familias de artículos por tema. Fuente: elaboración propia

Temas por familia	Documentos
Ecuación estructural	1609
análisis multivariante	388
Otros	369
Mercadotecnia	232
Calidad en el servicio	229
Encuestas	215
administración	184
Análisis exploratorio	182
Rendimientos	146
Países	139
Tecnología	131
Desarrollo sustentable	123
Cadena de suministro	113
Modelos matemáticos	112

Ilustración 1. Proporción de documentos por principales familias



Fuente: elaboración propia

En esta gráfica se representan las proporciones de las familias de estudio que se encontraron en la corrida del análisis bibliométrico, como se puede observar el primer lugar ocupa casi el 40 por ciento del total de los artículos realizados lo que podría indicarnos el potencial que tiene este tema respecto a su aplicación y publicación dentro las áreas económico administrativas ya que el segundo y tercer lugar no llegan ni al 10 por ciento, lo cual es bastante sorprendente. Otros detalles que observamos es cómo tecnología y cadenas de suministro son tópicos que están empezando a verse bajo esta perspectiva y cómo el tema de análisis exploratorio de datos se está vinculando lo cual tiene cierto sentido si se toma en cuenta que es una herramienta para confirmar que las variables en los modelos de estudio de análisis factorial tengan ciertos parámetros que ayudan a definir la información que se recopila como apta para poder usarla para explicar los fenómenos se estén investigando en el ámbito académico.

PAÍSES

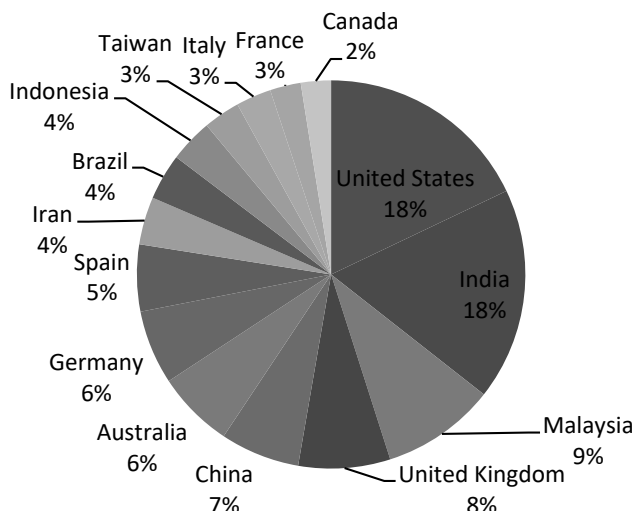
El próximo punto que arrojó el análisis bibliométrico tiene que ver con los países que están generando conocimiento apoyados

por las técnicas de análisis estructurales. A continuación se puede ver el top 15 que más producen sobre el análisis estructural en el campo de la administración donde se puede ver los Estados Unidos de América va a la vanguardia con 293 publicaciones seguido de la India con 289 y Malasia con 155 respectivamente. Dentro de los datos a resaltar en este cuadro es que México no figura dentro de esta parte de la lista, de hecho a nivel Latinoamérica solo se encuentra Brasil con 63 publicaciones dentro del periodo de los 5 años que se plantean en el estudio.

Tabla 2. Top 15 de los países que publican sobre el análisis estructural Fuente: Elaboración propia.

País	Publicaciones
United States	293
India	289
Malaysia	155
United Kingdom	125
China	108
Australia	105
Germany	101
Spain	91
Iran	65
Brazil	63
Indonesia	59
Taiwan	50
Italy	48
France	42
Canada	41

Ilustración 2. Porcentaje de publicaciones por top 15 de países



Fuente: Elaboración propia.

En el porcentaje de publicaciones de estos 15 países una vez que realizamos la gráfica comparativa vemos como sorprendentemente Estados Unidos de América y la India compiten por el primer lugar en cuanto a producción. Es sorprendente que ni siquiera China se acerque a estos países. Es importante señalar que aquí estamos señalando solo el ámbito que corresponde a las ciencias económico administrativas, por lo que sería interesante contrastar en otros ámbitos como se comportan los países para ver si se asemeja o no a lo que representa esta tabla.

POR AUTORES

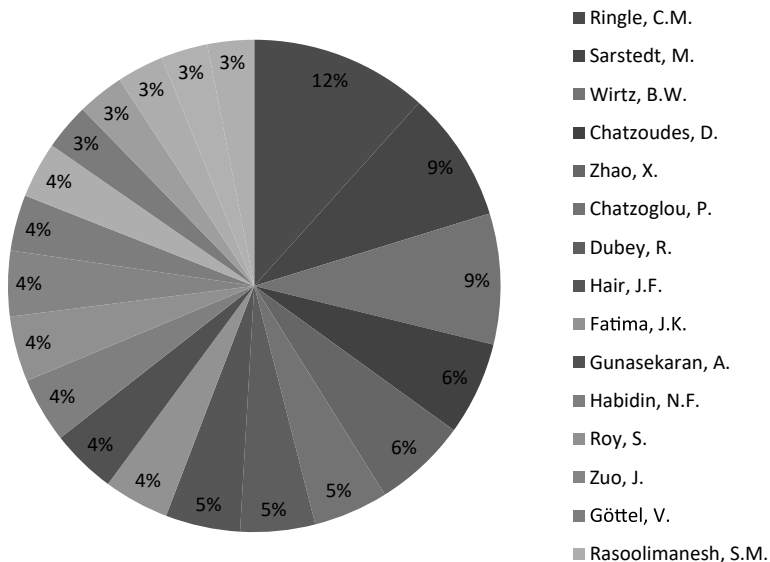
En esta sección del trabajo toca turno al análisis de quiénes son los autores que más están investigando sobre nuestro tema de estudio.

En la siguiente tabla se muestra el número de publicaciones por autores, donde en el primer lugar el autor está generando diecinueve, mientras que el segundo y tercer lugar tiene unos catorce en un periodo de 5 años que se está analizando.

Tabla 3. Top 20 por Autor Fuente: Elaboración propia

Autor	Publicaciones
Ringle, C.M.	19
Sarstedt, M.	14
Wirtz, B.W.	14
Chatzoudes, D.	10
Zhao, X.	10
Chatzoglou, P.	8
Dubey, R.	8
Hair, J.F.	8
Fatima, J.K.	7
Gunasekaran, A.	7
Habidin, N.F.	7
Roy, S.	7
Zuo, J.	7
Göttel, V.	6
Rasoolimanesh, S.M.	6
Anholon, R.	5
Assaker, G.	5
Chakraborty, U.	5
Daiser, P.	5
Hazen, B.T.	5

Ilustración 3. Porcentaje de publicaciones por Autor



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los porcentajes se puede ver que después de los tres primeros lugares los demás autores están en un rango de entre 6 y 3 por ciento lo que los vuelve bastante estandarizados. Lo que nos pueda dar una idea de que se puede publicar y estar en un buen nivel si se aprovecha el tema que apenas está aplicando a las ciencias económicas administrativas.

CONCLUSIONES

Después de realizar este análisis bibliométrico podemos inferir que el análisis estructural es una excelente herramienta para abordar problemas relacionados con las ciencias económico administrativas. Como era de esperarse la mayoría del área de investigación; los Estados Unidos de América, sin embargo lo que llama la atención es la India que parece darse cuenta del uso de esta herramienta para su estudio, llega a superar incluso a Reino Unido y Malasia lo que demuestra que no es un impedi-

mento ser un país en vías de desarrollo para poder incursionar y llegar a ser potencia en lo que se refiere a los estudios de investigación con nuevas herramientas como lo puede llegar a ser el análisis estructural.

PROCESO DE CREACIÓN DE ESCALAS A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO

JOSÉ ROSARIO LARA SALAZAR
DR. ALEJANDRO CAMPOS SÁNCHEZ

INTRODUCCIÓN

Hoy en día para poder generar conocimiento de manera más certera, es de suma relevancia que se puedan establecer parámetros de medición para comprender si se están teniendo resultados positivos o no. Para ello muchas empresas toman factores de medición cualitativos como pueden ser emociones (tristeza, felicidad, etc.) o también factores con un corte cuantitativo (conocimientos adquiridos previamente del ramo industrial, asunción al riesgo, etc.).

Es así que la creación de escalas ha sido un punto de arranque para estas mediciones (Cardona-Arias, 2015) puesto que en las mismas escalas se manejan variables que están compuestas con una serie de preguntas que ayudan a llegar a la creación de escalas.

Para este documento, se hará muestra de una variable de corte cuantitativo que dará muestra de la creación de una escala la cual se muestra a continuación (véase tabla 1) con los factores que se midieron para su creación.

Tabla 1.- Composición de la escala

Escala	Variable
Espíritu empresarial	I. Liderazgo II. Adaptación al cambio III. Asunción al riesgo

Fuente: Elaboración propia.

Así pues, como fue establecido anteriormente, se mostrará el proceso de creación de escala a través de SPSS con capturas de pantalla de cada paso para que el entendimiento de éste sea aún más certero.

DESARROLLO

Una vez mencionado el proceso que se llevará a cabo en este documento, así como las variables a considerar para la creación de las escalas, se hace una mención conceptual relevante.

Primeramente, es menester mencionar la definición de una escala la cual según Coronado-Padilla (2007) es el conjunto de posibles valores que ya sumados forman una medición sobre un fenómeno en particular. Continuando con dicha premisa, López-Roldán, Fachelli (2016) y Orlandoni-Merli (2010) establecen que las escalas pueden estar divididas en tres subcategorías las cuales pueden ser nominales, ordinales o de intervalo (véase tabla 2).

Tabla 2.- Tipos de variables

Tipo de variable	Explicación
Nominal	Nivel cero de medición. Asigna números, nombres o cualquier símbolo arbitrario a las distintas categorías para diferenciarlos entre sí.
Ordinal	Permite establecer magnitudes que diferencien unas categorías entre otras
Intervalo	No solo distingue orden entre categorías, sino que pueden discernirse diferencias iguales entre observaciones como en la temperatura, nivel de altura de una ciudad, etc.

Fuente: Elaboración propia con base en López-Roldán y Fachelli (2016).

Así pues, además de definir una escala, se menciona la diferencia una variable latente y una observable. La primera es un tipo de variable también llamada oculta que estando en conjunto con otras más conforman una variable observable, mientras

esta última como el mismo nombre lo dice, se puede observar por lo que puede ser medida de manera directa a diferencia de la variable latente (Landeros y González, 2014).

Habiendo analizado lo que es una escala y los diferentes tipos de variables, ahora se explica el proceso de análisis que se lleva a cabo en un AFE del cual se procesa la adecuación muestral, la rotación y la confiabilidad.

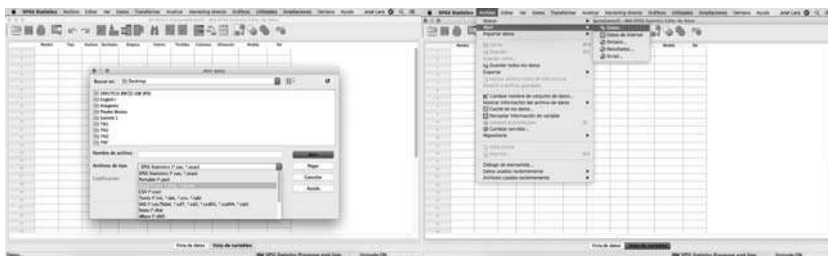
Así pues, el AFE de acuerdo a Pérez y Medrano (2010) tiene como objetivo primario identificar una estructura de factores a información amplia. Lloret-Segura et al. (2014) afirman que el AFE es una técnica ampliamente usada para la comprobación de pruebas, debido que es una técnica por excelencia que su uso brinda la opción de explorar el conjunto de variables que explican las respuestas a los ítems proporcionados en la prueba.

Continuando con la adecuación muestral, la rotación y la confiabilidad, Mejía-Trejo (2018) menciona que una forma para poder llevar a cabo este análisis se hace con el alpha de Cronbach, el KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) y las varianzas destacando que los tres procesos pueden realizarse a través de SPSS.

Ahora, con las definiciones dadas sobre los puntos relevantes de este documento, se aborda ahora el proceso de creación de variables a través de SPSS.

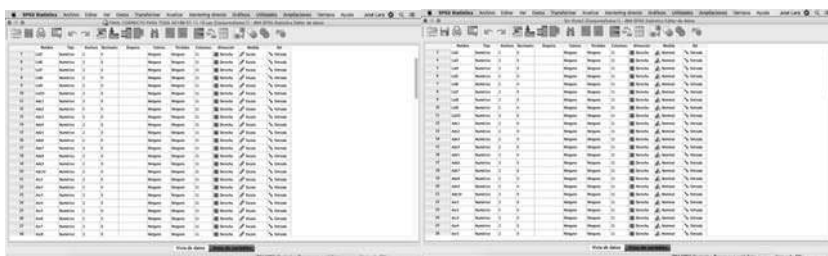
Paso 1: Pasar datos de Excel a SPSS

Normalmente, cuando se realizan estudios cuantitativos (como en este caso en escala de Likert del 1-7) se ponen los datos primeramente en Excel para ser exportados posteriormente a SPSS:



Paso 2: Tipo de medida de la escala

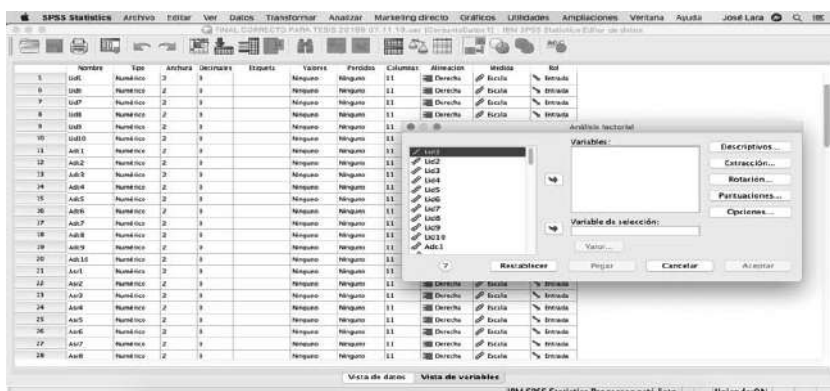
Para el objetivo de la creación de escala que se necesita hacer, es necesario tener precisamente en dicha medición nombrada en SPSS “escala”. El cambio se tiene que hacer de manera manual pues el programa por defecto da la opción de medición “nominal”:



De los pasos 3-8 se brindará información sobre la reducción de dimensiones que da después el KMO, las rotaciones y los componentes rotados que sirve para analizar si se están agrupando de manera correcta las preguntas elaboradas con la variable perteneciente.

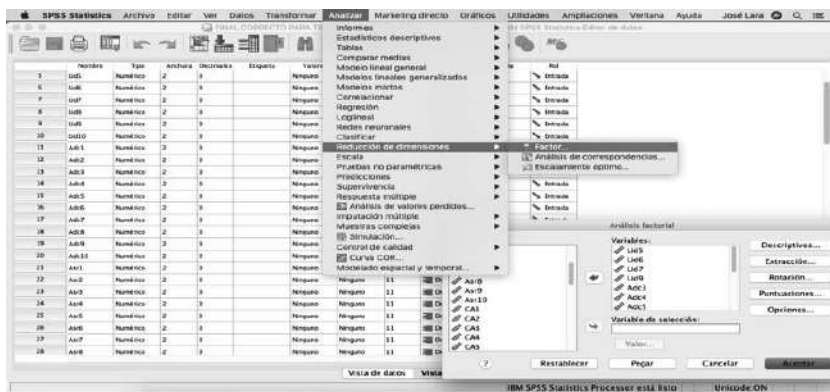
Paso 3: Reducción de dimensiones

Se inicia el proceso para la obtención del KMO y los componentes rotados:



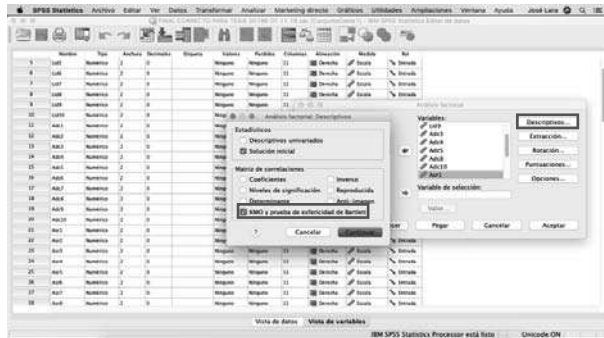
Paso 4: Variables observables (variables independientes)

Se seleccionan las variables a analizar en el apartado de “variables” que se observa:



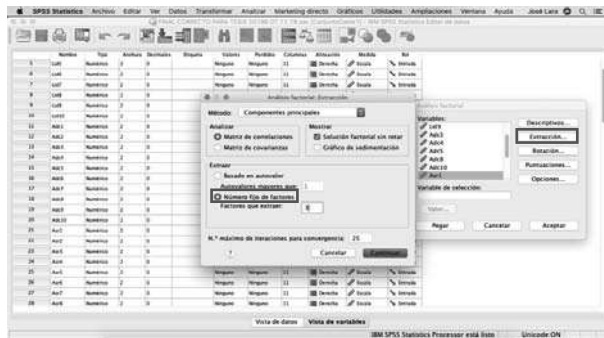
Paso 5: Descriptivos (KMO) adecuación muestral

Se selecciona la opción “KMO y prueba de esfericidad de Bartlett” en la opción de descriptivos:



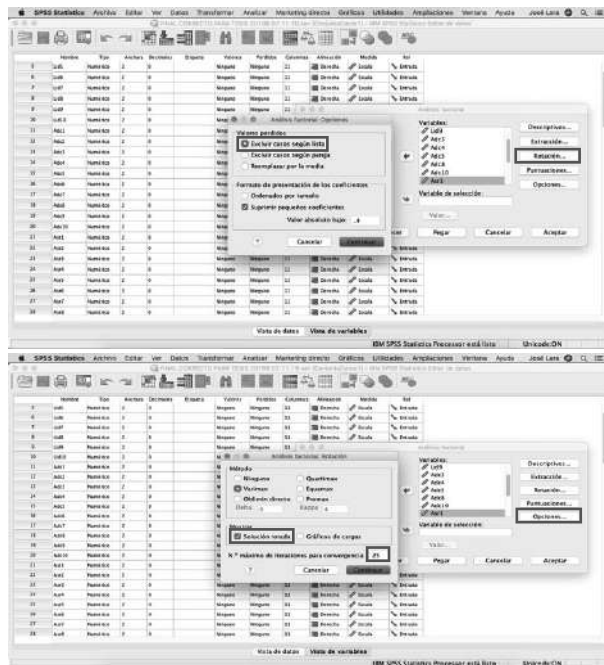
Paso 6: Extracción

En este apartado se puede seleccionar la opción de “número fijo de factores” en extracción para establecer en el SPSS el número de variables que se desean obtener:



Paso 7: Rotación y opciones

En el apartado de rotación se selecciona “varimax” para el correcto análisis, así como en SPSS en el apartado de opciones se puede seleccionar “suprimir pequeños coeficientes” eligiendo de manera particular cual es el mínimo requerido para la rotación:



Paso 8: Resultado de KMO y rotados

Después de haber seguidos los pasos del 3-7, se obtienen los resultados de la correcta agrupación para las nuevas variables, así como el KMO que para un resultado adecuado este debe ser $>.700$ (Ferrando y Aguiando-Carrasco, 2010).

Prueba de KMO y Bartlett			
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo			.712
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado		628.209
	gl		210
	Sig.		.000

Matriz de componente rotado^a

	Componente		
	1	2	3
Lid5			.744
Lid6			.757
Lid7			.835
Lid9			.799
Adc3		.771	
Adc4		.594	
Adc5		.788	
Adc8		.681	
Adc10		.792	
Asr1	.656		
Asr2	.719		
Asr3	.682		
Asr4	.826		
Asr5	.700		
Asr6	.773		
Asr7	.673		

Imágenes 8.- Resultados obtenidos de KMO y de componentes rotados

Paso 9: Alpha de Cronbach

Como fue establecido anteriormente, el alpha de Cronbach proporciona el nivel de fiabilidad que tiene una variable; dicha validez es aceptada como pertinente $>.700$ (Cervantes, 2005) pero entre más alta sea, mayor será la fiabilidad. Este paso es importante puesto que una vez analizado el alpha de Cronbach de las 3 que obtuvimos en el proceso (liderazgo, adaptación al cambio y asunción al riesgo) y que su fiabilidad sea igual o mayor a la adecuada se puede pasar a la creación de escala que en este caso sería espíritu empresarial.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.860	7

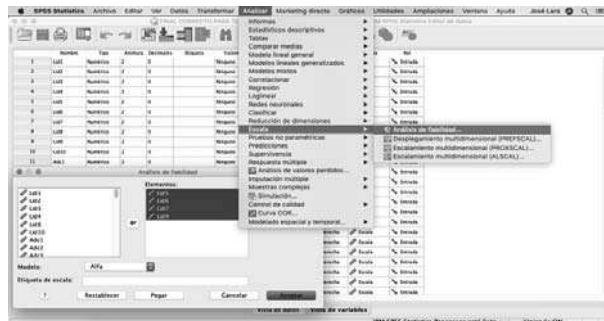
Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.792	5

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.776	4

Liderazgo

adaptación al cambio

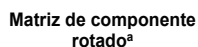
asunción al riesgo



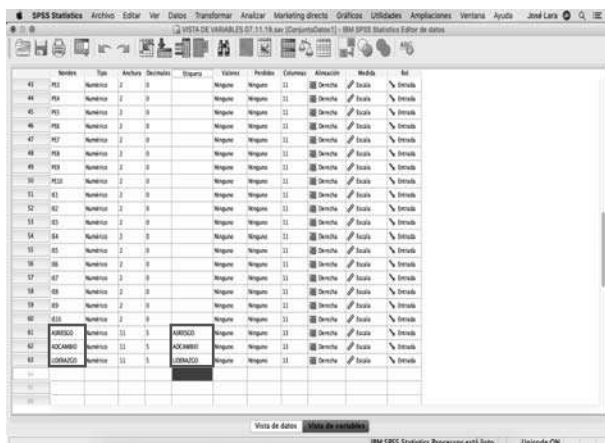
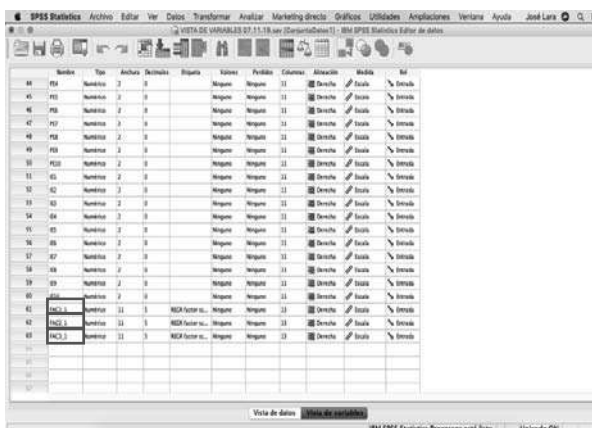
Como puede observarse, en las tres variables el alpha de Cronbach fue $>.700$ lo cual le da fiabilidad a cada una de éstas y se puede proseguir al paso final de creación de la escala espíritu empresarial.

Paso 10: Creación de escala

Una vez comprobados todos los pasos anteriores, se prosigue al apartado de reducción de dimensiones por nueva ocasión, eligiendo todas las variables a considerar y posteriormente seleccionar la opción que no se seleccionó previamente llamada puntuaciones y “guardar como variables”:



	Componente		
	1	2	3
Lid5			.744
Lid6			.757
Lid7			.835
Lid9			.795
Adc3		.771	
Adc4		.594	
Adc5		.788	
Adc8		.681	
Adc10		.792	
Asr1	.656		
Asr2	.719		
Asr3	.682		
Asr4	.826		
Asr5	.700		
Asr6	.773		
Asr7	.673		



Así pues, se puede observar cómo se creó al final la escala de espíritu empresarial con las nuevas variables de asunción al riesgo, adaptación al cambio y liderazgo. Con esto se concluye el proceso la creación de una escala.

DISCUSIÓN

Después de haber analizado a través de SPSS la creación de una variable, es necesario mencionar que esta manera de hacerlo acerca a la realidad para la toma de decisiones que se quieran llevar a cabo; por ejemplo, el espíritu empresarial puede ser de utilidad para cuando una organización quiera contratar personal de toma de decisiones o incluso para cuando un programa gubernamental necesite evaluar a un solicitante de apoyo económico y/o en especie para analizar si cuenta con actitudes y aptitudes y con ello ser beneficiario del apoyo.

Es decir, lo que se ha dado aquí brinda una ayuda sumamente importante a cualquier evaluador de cualquier decisión que necesite ser tomada (Otzen y Manterola, 2017), pues todo esto se estudia y analiza después de que un determinado número de cuestionarios hayan sido contestados por una muestra representativa. Eso, le dará validez a la escala que pueda ser replicada en una organización en particular e incluso que pueda ser adaptada en otros sectores industriales.

En lo que respecta a los gobiernos, hoy en día esta información puede ser importante puesto que la mayoría de empresas que solicita apoyos son pequeñas y medianas empresas (PyMEs) las cuales, de acuerdo a la Secretaría de Economía de México (2019), abarcan en el 99% de las empresas existentes y éstas con frecuencia suelen pedir apoyos gubernamentales ya sea para su creación, desarrollo y/o consolidación de la misma.

Si se cuenta con una escala de medición ya probada para analizar a los candidatos a algún apoyo gubernamental, el dinero y/o materiales brindados por el gobierno tienen mayor porcentaje que sean entregados a quienes tienen mayor posibilidad

de consolidar una empresa al largo plazo en México y que el apoyo no sea desperdiciado, pues esto generaría mayor índice de tasa de mortandad de empresas, así como mayor dinero desperdiciado por falta de análisis hacia quienes iba el apoyo.

Esto es solo por ejemplificar un caso en particular; no obstante, esto también puede funcionar en el sector privado o inclusive para alguien que tenga el deseo arduo de emprender y no se encuentre seguro si tiene las actitudes y aptitudes para hacerlo. Por ello la importancia de que se cree una escala, además de que el proceso de creación sea lo más preciso y efectivo posible para la fiabilidad del mismo.

CONCLUSIONES

Por consiguiente, el proceso de creación de escala a través del AFE con análisis de fiabilidad, KMO y rotaciones generan un paso importante para el estudio de cualquier fenómeno. Es cierto que aún quedaría pendiente realizar un AFC; sin embargo, es un paso importante hecho donde los resultados dan una aproximación a responder lo que sucede con el fenómeno.

Así fue mencionado en el aparatado de discusión en donde se establecen los múltiples beneficios que conlleva realizar estos estudios pues el nivel de certidumbre que brindan son elevados, dando como consecuencia elevar la productividad de un ente público y/o privado.

Por ello fue muy pertinente mostrar paso a paso cómo el AFE se realiza para la creación de escalas para que sea un punto de partida importante hacia la conclusión del proceso de análisis posterior a la creación de escala que es el AFC.

REFERENCIAS

1. Cardona-Arias, J. (2015). Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Archivos de medicina*, 11(3), 1-10.
2. Cervantes, V. (2005). Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach. *Avances en Medición*, 9-28.
3. Coronado-Padilla, J. (2007). Escalas de medición. *Paradigmas*, 2(2), 104-125.
4. Ferrando, P., y Aguiando-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial exploratorio como técnica de investigación en psicología. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 18-33.
5. Landeros, R., y González, M. (2014). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.
6. Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169.
7. López-Roldán, P., y Fachelli, S. (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
8. Mejía-Trejo, J. (2018). *Diseño de cuestionarios y creación de escalas: Uso de EQS en las ciencias económico-administrativas*. Zapopan: Alfaomega.
9. Orlandoni-Merli, G. (2010). Escalas de medición en Estadística. *Telos*, 12(2), 243-247.
10. Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudi. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
11. Pérez, E., y Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 58-66.
12. Secretaría de Economía. (13 de julio de 2019). *Se difunden estadísticas detalladas sobre las micro, pequeñas y medianas empresas del país*. Recuperado el 10 de noviembre de 2019, de [www.gob.mx: https://www.gob.mx/se/prensa/se-difunden-estadisticas-detalladas-sobre-las-micro-pequeñas-y-medianas-empresas-del-pais-46847](https://www.gob.mx/se/prensa/se-difunden-estadisticas-detalladas-sobre-las-micro-pequeñas-y-medianas-empresas-del-pais-46847)

CREACIÓN DE ESCALAS Y DISEÑO DE CUESTIONARIO A PARTIR DEL ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA COOPERACIÓN EMPRESARIAL

**JOVANNI TRINIDAD SALDAÑA
DRA. KATIA MAGDALENA LOZANO UVARIO**

Palabras clave: Creación de escalas, diseño de cuestionario, cooperación empresarial.

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo analizar la importancia de la correcta creación de escalas dentro del diseño de los cuestionarios en el estudio de la cooperación empresarial, debido a que esto puede proporcionar información más cercana a la realidad de las situaciones que acontecen en la interacción del tema con las dimensiones que influyen en el mismo y las variables que intervienen en la investigación para el encuentro de hallazgos que nos arrojen datos, a través de los cuales se pueda determinar el valor estadístico que pueden llegar a tener las relaciones que actúan en el tema tratado.

La cooperación entre empresas ha pasado de ser un simple acuerdo empresarial a una acción estratégica dentro de las organizaciones, es por ello, que el presente estudio tiene suma relevancia con la finalidad de establecer y esclarecer una directriz de dimensiones e indicadores argumentados en distintas investigaciones que se plasmarán en este capítulo, además de la discusión basada en éstas, con el desarrollo e interacción de las situaciones que acontecen en el entorno que permiten el desarrollo de este quehacer estructural.

DESARROLLO

Creación de escalas dentro del estudio y análisis de la cooperación empresarial

Las escalas son consideradas como instrumentos de medición de fenómenos sociales a través de los cuales se analizan sus características desde una perspectiva objetiva del sujeto evaluado, además, se menciona que el proceso de construcción de éstas, parte primeramente del estudio de las particularidades de la investigación por medio de las cuales, el individuo señala en grados de importancia dentro de una serie preguntas o ítems y a su vez, éstos se reflejan en dos extremos en los cuales no se considera si existe una respuesta válida.

Dentro de las escalas se encuentran como más utilizadas las de ordenación, la valorativa sumatoria, la de intensidad, las de distancia social, la de Likert, diferencial semántico y el escalograma de Guttman en el cuadro 1 se muestran las características de cada uno de ellos y sus ejemplos.

Cuadro 1. Características de las distintas escalas

Nombre de escala	Características	Ejemplo
Escalas de ordenación	Dentro de las características podemos encontrar que los encuestados o entrevistados involucrados en la investigación deben de ordenar por orden de preferencia y en relación con una característica. Además, dentro de la escala de ordenación se encuentran 3 tipos de procedimientos principales: por escalas de puntos, de ordenación o de clasificaciones directas y de combinaciones binarias.	En las escalas de puntos los encuestados o entrevistados deben puntuar según su aceptación, por ejemplo: Puntúe de 0 a 10, cómo considera usted que debe ser un director ejecutivo ideal a) Amable () f) Líder () b) Organizado () g) Inteligente () c) Sociable () h) Intolerable () d) Irónico () i) Comunicativo () e) Flexible () j) Respetuoso () En la escala de ordenación o de clasificación directa, se pide a los encuestados o entrevistados que ordenen las palabras o conceptos de mayor a menor, por ejemplo: Ordene de más importante a menos importante cómo considera usted que es el director de la empresa donde usted trabaja a) Amable () f) Líder () b) Organizado () g) Inteligente () c) Sociable () h) Intolerable () d) Irónico () i) Comunicativo () e) Flexible () j) Respetuoso () En las escalas de comparaciones binarias se ofrece a los encuestados o entrevistados que de una serie de parejas de palabras seleccione cuál de las dos prefiere, por ejemplo: A continuación se ofrecen varios pares de adjetivos, para cada par subraye cuál de los dos caracteriza mejor su trabajo como gestor cultural: 1. Divertido --- Aburrido 2. Desafiante --- Pasivo 3. Inteligente ---- Capaz
Escala valorativa sumatoria	Es útil para la obtención de jerarquía de objetos, personas, grupos, procesos, roles, ocupaciones, valores, etc. en una cierta propiedad o variable. Esa propiedad o variable puede ser el prestigio, la simpatía, la eficacia, etc.	El procedimiento es sencillo, se presentan a los encuestados o entrevistados una serie de objetos, grupos, etc., a jerarquizar y se le pide que puntúe a cada uno de ellos con un número (del 1 al 5 o del 0 a 10) su valor en determinada característica o propiedad, por ejemplo: Puntúe, de 0 a 10, el prestigio que tienen las siguientes profesiones relacionadas con la gestión cultural: 1. Director de centro cultural () 2. Director de un teatro () 3. Productor de teatro () 4. Director de una empresa cultural ()

Continuación....

Escala de intensidad	Las escalas de intensidad o de apreciación estructuran las opiniones bajo formas de respuesta en abanico, según la evolución o grados de un continuum de actitud.	Por ejemplo: ¿Cómo considera usted la programación académica del siguiente ciclo? a) Muy inadecuada b) Algo inadecuada c) Ni adecuada ni inadecuada d) Algo adecuada e) Muy inadecuada.
Escalas de distancia social	Tienen como objetivo establecer relaciones de distancia entre grupos. Se trata de hacer preguntas indirectas sobre la distancia de los encuestados o entrevistados a una minoría étnica o cultural, o una determinada nacionalidad, etc. Las preguntas suelen ir en orden decreciente, para no influir en las respuestas de los encuestados o entrevistados. Escalas análogas son las de Dood, que mide actitudes respecto a grupos nacionales, sociales o religiosos, o la de Crespi.	Un ejemplo clásico para medir el grado de racismo es: Conteste sí o no a cada una de las siguientes preguntas: 1. ¿Se casaría con un gitano o una gitana? <i>sí/no</i> 2. ¿Le importaría que su hija se casara con un gitano? <i>sí/no</i> 3. ¿Le importaría que sus hijos pequeños fueran a una escuela con mayoría de gitanos? <i>sí/no</i> 4. ¿Le gustaría tener un gitano como amigo? <i>sí/no</i> 5. ¿Le importaría tener una familia gitana como vecina de la puesta de enfrente? <i>sí/no</i> 6. ¿Le importaría que en su barrio hubiera muchos gitanos? <i>sí/no</i> 7. ¿Le importaría tener conocidos gitanos? <i>sí/no</i> 8. Echaría a los gitanos de España? <i>sí/no</i>
Escala de Likert	Ofrece una afirmación a los encuestados o entrevistados y se pide que la califiquen del 0 al 4 según su grado de acuerdo. Refleja actitudes positivas o negativas hacia algo, las cuales son llamadas favorables y desfavorables. Es muy importante que las afirmaciones sean claramente positivas o negativas, toda afirmación neutra debe ser eliminada.	Por ejemplo: Señala tu grado de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: “El concierto fue un éxito” 1. Nada de acuerdo 2. Algo en desacuerdo 3. Ni acuerdo ni desacuerdo 4. Algo de acuerdo 5. Completo desacuerdo “El concierto fue un fracaso”

Continuación....

Diferencial semántico	Es un procedimiento destinado a medir la significación que tienen ciertos objetos, hechos, situaciones o personas para los encuestados o entrevistados. Mide la significación a partir de la situación del concepto del objeto analizado en un espacio semántico de dimensiones valorativas. Para establecer el diferencial semántico de un objeto, situación, hecho o persona, se proponen pares de adjetivos contrapuestos, y se pide al encuestado que sitúe la cercanía a cada extremo del par en una escala de 7 grados. La construcción del diferencial semántico comienza con la elección del o los conceptos o cuestiones que se quiera analizar. Consiste en buscar los pares de adjetivos polares que se van a utilizar, los cuales han de ser claramente enfrentados.	Por ejemplo: Marca con una "X" la posición donde se encuentra para ti la política cultural del ayuntamiento de Cádiz: 1. Pasiva 1--2--3--4--5--6--7 Activa 2. Progresista 1-2-3-4-5-6-7 Conservadora 3. Superficial 1--2--3--4--5--6--7 Profunda 4. Dogmática 1--2--3--4--5--6--7 Crítica
Escalograma de Guttman	Se le presenta al individuo una serie de cuestiones jerarquizadas de mayor a menor y se pide su veracidad en cada caso. Parte de la idea de que las actitudes son "escalables" y se trata de saber hasta dónde llega el encuestado en esa escala. Si un individuo acepta una proposición se supone que también lo hace en las inferiores a él. El objetivo es ordenar a las personas encuestadas, no a los objetos de estudio.	Un ejemplo sobre el grado de compromiso político puede ser el siguiente: Conteste con un sí o un no a las siguientes preguntas: 1. ¿Milita usted en un partido político? 2. ¿Suele asistir a mítines de partidos políticos? 3. ¿Ha intentado convencer a un amigo para que vote por un determinado partido? 4. ¿Le agrada mantener discusiones sobre política? 5. ¿Se considera una persona informada políticamente?

Fuente: elaboración propia con base en Murillo (2006).

Al referirnos al tema de creación de escalas y tomando en cuenta las distintas antes mencionadas se puede argumentar de una manera más simple que a través de éstas se puede llevar a cabo la medición de valores, indicadores y dimensiones de una investigación, además de que éstos pueden ser considerados como métricos y no métricos.

Se consideran escalas métricas a todas aquellas que incorporen cantidad o grado, montos o magnitud, tomando en cuenta las que se utilizan dentro de los intervalos y las de razón. Las escalas no métricas son aquellas que a pesar de ser parte de las

escalas nominales se representan a través de propiedades discretas y se les asigna un número a los grupos involucrados tales como pensar en hombres y mujeres y se les coloca el número 1 a los hombres y el número 2 a las mujeres o en su caso en grupos de nivel escolar tales como: primaria (1), secundaria (2), bachillerato (3) y licenciatura (4).

Por otra parte, es importante mencionar que la creación de escalas para el estudio y análisis de la cooperación empresarial nos puede llevar a involucrar no solo un tipo de escala de las mencionadas en el cuadro 1, sino, la aplicación de escalas multidimensionales debido a que las mismas nos pueden llevar a la creación de un instrumento dimensional, a través del cual se pueden realizar acciones de descomposición de subescalas para que se lleve a cabo la medición de aspectos diferenciados en la generación del constructo general.

Tomando en cuenta la complejidad del estudio de la cooperación empresarial y la interrelación entre los distintos factores que influyen en la misma, es que se considera que la creación de escalas multidimensionales puede ser una opción que arroje información útil para la medición de los subconstructos diferenciados, por lo que es necesario el llevar a cabo las siguientes acciones:

- Partir de una teoría previa bien justificada.
- Se realizan una serie de ítems que representan de manera adecuada las subescalas en el análisis de los factores involucrados en la investigación.
- Para dar origen a las subescalas es necesario el realizar rotaciones de los factores para escoger los que mejor definan el objeto de estudio.
- El hecho de que las subescalas pertenezcan al mismo ámbito conceptual, permitirá que los factores tengan correlaciones claras entre sí.

El hecho de considerar las acciones antes mencionadas en el estudio y análisis de la cooperación empresarial permite que en la creación de escalas dentro del instrumento arroje resultados tales que puedan confirmar unidimensionalidad de los factores, además, que el considerar un gran número de ítems mostrará pesos más grandes en los factores que demuestren rasgos con suficiente apoyo empírico.

Cabe destacar que la confiabilidad de las escalas aplicadas al estudio y análisis de la cooperación empresarial está obligada a que la capacidad de la misma pueda medir de forma consistente, precisa y sin error las características que conllevan a los empresarios a la realizar las acciones de asociativismo y encontrar lo que realmente se desea medir (Pardo y Ruiz, 2005). Por otra parte, Visauta y Martori (2003), argumentan que los instrumentos deben de ser fiables siempre y cuando la aplicación del mismo, lleve a la investigación a través del instrumento al planteamiento de diversos contextos o situaciones con el objetivo de obtener resultados similares del constructo evaluado.

DISEÑO DE CUESTIONARIO EN EL ESTUDIO DE LA COOPERACIÓN EMPRESARIAL

Tomando en cuenta el desarrollo de los cuestionarios en el ámbito empresarial es que se centra el presente capítulo en la argumentación de la importancia del mismo para la generación de un instrumento que tenga como fin, resolver situaciones desde su inicio con la implementación en la recolección de la opinión empresarial con respecto a la cooperación, además de recordar que un buen cuestionario puede llevar a la investigación a tener éxito o, en caso contrario, llevarla directamente al fracaso.

El diseño y validación del cuestionario para el estudio de la cooperación empresarial tiene por objeto recolectar información relacionada con las 4 dimensiones que afectan en las acciones cooperativas de los empresarios que deciden incursionar en la realización de estas estrategias, por lo que el hecho de considerar un documento que permita recoger de forma organizada los indicadores es de suma relevancia para el objetivo de la investigación.

Para llevar al análisis y estudio de la cooperación empresarial es que se ha determinado por Araiza y Velarde (2008) algunas dimensiones e indicadores que nos llevan a plantear como se ve en el cuadro 2, cómo es que los empresarios que realizan acciones cooperativas tienen interacción desde 4 aspectos que engloba, como son: innovación, mercado, administración y producción. Argumentando que el desarrollo de estas dimensiones junto con sus indicadores arrojan una relación positiva que lleva a los empresarios a considerar a la cooperación empresarial como una acción estratégica para confrontar los factores que les afecta desde una competencia desleal por las importaciones de manufactura asiática muy por debajo de sus costes.

Cabe señalar que la interacción de los factores parte de una prueba piloto sobre el estudio de la cooperación empresarial a través de las cuales aún no se determina ni se discriminan algunos indicadores que pueden tener una interacción similar entre ellos.

Cuadro 2. Dimensiones e indicadores de la cooperación empresarial.

Matriz metodológica de la variable independiente: Cooperación empresarial			
Definición conceptual: La cooperación empresarial es considerada como una acción estratégica porque a través de ella y de su buena práctica permite la generación de innovación para que ésta sea aún más fácil de realizar, ya que en su actual individual sería muy difícil hacerlo.			
Definición operacional: Cooperación empresarial es considerada como la interacción de las PyMEs independientes con un propósito específico, que les permiten intercambiar recursos que mutuamente las benefician" (Araiza y Velarde, 2008).			
Dimensión	Indicador	Pregunta	Autor
Producción	Comparten maquinaria.	1 - 2	
	Subcontratan pedidos.	3 - 4	
	Complementan procesos.	5 - 6	
	Se apoyan para obtener certificaciones.	7 - 8	
	Comparten capacidades de diseño.	9 - 10	
	Comparten asesoría técnica.	11 - 12	
	Realizan la compra de materia prima en forma conjunta.	13 - 14	

Continuación....

Mercado	Realizan venta conjunta de productos.	15 - 16	Guzmán, C., Santos, F., Barroso, M., (2016) Bejarano, B. (2016) Rodríguez, B., Vásquez, R., Mejía, Y. (2014) Valdés, T., Silva, M., Carlos, C., Araiza, M. (2014) Araiza, Z., Velarde, E., Chávez, M. (2014)
	Realizan investigación de mercados en forma conjunta.	17 - 18	
	Publicitan sus productos de manera conjunta.	19 - 20	
	Comparten el transporte para la distribución de sus productos.	21 - 22	
	Comparten información para exportar.	23 - 24	
Administración	Acceden a mercados de exportación de forma conjunta.	25 - 26	
	Proporcionan el servicio (asesoría) a clientes de manera conjunta.	27 - 28	
	Comparten asesoría de negocios.	29 - 30	
	Acceden a créditos de forma conjunta.	31 - 32	
	Comparten el uso de sistemas administrativos.	33 - 34	
Innovación	Acceden a apoyos.	35 - 36	
	Aportan capital para nuevos proyectos.	37 - 38	
	Comparten proyectos de innovación relacionados con productos.	39 - 40	
	Comparten proyectos de innovación relacionados con los procesos productivos.	40 - 41	
	Comparten proyectos de innovación relacionados con la gestión de su empresa.	42 - 43	
	Se apoyan para la incorporación de nuevas tecnologías.	44 - 45	
	Comparten compras de maquinaria.	46 - 47	
	Intercambian información técnica.	48 - 49	

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar la importancia de la elaboración y cuidado del cuestionario con relación a la cooperación empresarial debido a que un formato inadecuado puede ser fuente de errores y afectar la investigación desarrollada al momento de confundir la información que se pide y obtener información de otra índole.

DISCUSIÓN

El análisis y estudio de la cooperación empresarial ha venido a transformar el contexto de los empresarios, partiendo del hecho de que dicha acción se toma como una estrategia competitiva para afrontar una serie de problemáticas planteadas en los indicadores, es por ello la importancia de que al momento de realizar un estudio sobre este tema primeramente se analice cuál es el alcance que se puede llegar a tener con la creación de las escalas y la generación de los cuestionarios tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Encontrar la escala que permita obtener la información de manera eficiente.
- Evitar cuestiones no relacionadas con el tema.
- Analizar si el entrevistado cuenta con el conocimiento con respecto a los temas a tratar.
- Facilitar las preguntas o tener un dominio sobre el tema por parte del entrevistador.

La codificación de las preguntas dentro del cuestionario debe de considerarse amplia y entendida, esto por cuestiones de que los empresarios pueden tener un alto grado de estudios o, en el caso contrario pueden ser personas con conocimientos mínimos técnicos que lograron desarrollar su negocio hasta convertirlos en grandes fábricas. El hecho de que la codificación de las preguntas sea correcta, podrá ayudar a mantener información que en algún momento de la investigación puede resultar necesaria, además de lograr obtener un instrumento de medición más exacto con lo que se logrará obtener una medida de intervalo o razón.

Por otra parte, es relevante mencionar que es necesario llevar a cabo el análisis de fiabilidad del instrumento a través del método de homogeneidad de los ítems, llevando a cabo la aplicación del Alpha de Cronbach con el objetivo de lograr evaluar la consistencia interna del instrumento, además, identificar

que los constructos, conceptos o factores están presentes en los ítems (Oviedo y Campo-Arias, 2005) del cuestionario de análisis exploratorio, a su vez es necesario llevar a cabo la validez del instrumento, ya que se considera como la capacidad que el elemento, la escala o el cuestionario tiene para poder medir el atributo a través del cual está destinada la investigación. La validez está clasificada de acuerdo a lo mencionado por Salkind (1999) como: contenido, criterio y constructo.

CONCLUSIONES

Con la finalidad de tener una correcta medición de conocimientos y actitudes que afecten la cooperación empresarial se ha determinado que el uso tradicional de diferentes escalas, demuestra la capacidad de encontrar la intensidad de una respuesta buscada en la correlación de las variables, además de implicar el grado de interacción congruente en la investigación y el problema, para lograr encontrar y proporcionar previamente evidencia sobre la asociación de los conceptos planteados mediante el diseño del cuestionario y la escala de medición.

A su vez, se concluye que la estructura con que se elaboren los ítems del cuestionario en cuestión tenga injerencia en el análisis y estudio de las variables empíricas establecidas, con la finalidad de que éste pueda ser aplicado de manera variada a los distintos empresarios y con ello permita la clasificación y organización, para que las preguntas sean establecidas conforme a su función y contenido plasmado en la investigación, para que cuente con la congruencia necesaria y el vocablo que requiere de acuerdo a conocimiento de los mismos empresarios sobre el tema, que permita la obtención fiable de la información para el análisis de los resultados.

REFERENCIAS

1. Araiza Garza, Z., Velarde López, E., y Chávez Rangel, M. (2014). La cooperación interempresarial y su relación con el desarrollo de las capacidades tecnológicas en las PYMES de la industria metalmecánica de la región centro de Coahuila, en México. *Revista Internacional de Administración y Finanzas*, 13 - 30.
2. Araiza, Z., y Velarde, E. (2008). Modelo conceptual para el estudio del proceso dinámico de la cooperación inter-empresarial en las PyMEs en Administración contemporánea. *Revista de Investigación*, 1(8), 1 - 30.
3. Bejarano Lugo, B. Y. (2016). Análisis de las Teorías Organizacionales por la metáfora del organismo y la Evolución de Lamarck. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 82 - 91.
4. Guzmán, J., y Santos, F. J. (2009). Entrepreneurial structure from a regional perspective. *Entrepreneurship and Business*, 51-75.
5. Murillo Torrecilla, F. J. (2006). Cuestionarios y escalas de actitudes. *Universidad Autónoma de Madrid: Facultad de formación de profesorado y educación*, 2-6.
6. Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(3), 572-580.
7. Pardo, A., y Ruiz, M. (2005). *Análisis de datos con SPSS*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
8. Ramirez-Anormaliza, R., Guevara-Viejo, F., D'Armas-Regnault, M., Pena-Holguín, R., Farias-Lema, R., Bravo-Duarte, F., . . . Castelo-Gonzalez, J. (2017). *Análisis Multivariante: Teoría y práctica de las principales técnicas*. Milagro - Ecuador: Ediciones Holguín S.A.
9. Rodríguez, B., Vásquez, R., y Mejía, Y. (2014). La estrategia de cooperación: una alternativa para fortalecer la ventaja competitiva en la MIPYME - Caso Industria metal Mecánica del sureste de Coahuila. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 9(1), 1120 - 1131.
10. Salkind, N. J. (1999). *Métodos de investigación*. México: Prentice Hall.
11. Visauta, B., y Martori, J. (2003). *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. Madrid: MacGraw-Hill.

LA IMPORTANCIA DEL DISEÑO DE CUESTIONARIOS PARA LA CREACIÓN DE ESCALAS EN LAS CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

ITZEL ALEJANDRA LARA MANJARREZ
DR. ROGELIO RIVERA FERNÁNDEZ

Palabras clave: Cuestionario, Creación de Escalas, Herramienta de medición
Ciencias Económico-Administrativas

INTRODUCCIÓN

Una de las herramientas de medición dentro de las ciencias económico administrativas más utilizadas es la encuesta o cuestionario. El cuestionario es la técnica de búsqueda de información sistematizada, en dónde se aplican preguntas al sujeto de estudio sobre los datos que el investigador desea conseguir. Este consta de hacer uso de la misma herramienta para todos los integrantes de la muestra de forma general, es decir todos los encuestados responderán las mismas preguntas siguiendo el mismo formato sin excepción, razón por la cual el cuestionario forma parte de las herramientas de investigación estandarizadas (Díaz de Rada, 2001).

La técnica del cuestionario es altamente utilizada en el ámbito de la investigación, debido a su versatilidad y rapidez en cuanto a la aplicación y análisis de los datos. En este sentido es generalmente usado cuando se requieren hacer pruebas masivas ya que permite la obtención de información sobre una amplia gama de tópicos al mismo tiempo (Casas Anguita, Repullo Labrador, & Donado Campos, 2003).

Para realizar un cuestionario es imperativo identificar el tipo de investigación que se desea realizar, así como los resultados que se espera obtener, de este modo la información contenida en el marco teórico de la investigación dará las pautas para entender y determinar el instrumento de medida.

En este sentido, el objetivo de la presente investigación es hacer una conceptualización de la herramienta del cuestionario, así como identificar su importancia dentro de las ciencias económico administrativas. Del mismo modo se plantean los elementos clave para la transformación de un cuestionario en una escala validada y comprobada para su aplicación.

DESARROLLO

El cuestionario permite cuantificar y universalizar los datos, así como poder estandarizarla y como fin último hacer comparaciones con la información obtenida. Este sirve para medir la información, ahora ¿qué es medir? Medir, de acuerdo a la RAE es proporción o correspondencia de algo con otra cosa (RAE, 2019). Según Mejía Trejo (2019) medir se refiere a poner reglas que conceden símbolos a objetos con el fin de representar de forma numérica cantidades de atributos.

Según la Real Academia Española (2019), un cuestionario es una lista de preguntas que se proponen según el fin deseado. Este es la técnica o el instrumento estandarizado utilizado para la recolección de datos llevado a cabo en el trabajo de campo realizadas en estudios e investigaciones (Meneses & Rodríguez, s.f.).

El cuestionario a diferencia de la entrevista tiene poco acercamiento con el sujeto de estudio, ya que este por lo general suele ser en línea o simplemente se le brinda al encuestado las indicaciones para poder contestarlo, así como una explicación de cada una de las secciones del mismo para que el sujeto tenga entendimiento y pueda contestarlo correctamente. Sin embargo en una entrevista suele haber más acercamiento entre el entrevistador y el entrevistado por lo que se forma una relación más íntima que permite la correcta aplicación e interpretación de los resultados (García Muñoz, 2003).

El objetivo del cuestionario es conseguir, de forma organizada y sistematizada, datos e información de los sujetos de estudio sobre las variables específicas de cada investigación.

Esta herramienta es muy utilizada en el área de las ciencias sociales, ya que posee gran versatilidad que permite hacer uso de él tanto como instrumento de investigación como instrumento de evaluación en diferentes procesos y programas en los que se aplique. Del mismo modo posee la característica de que puede ser aplicado a grandes masas de personas, ya que como se mencionaba anteriormente, el cuestionario no es tan personal e incluso se puede mandar vía electrónica a través de un link o mediante el correo electrónico lo cual hace que un mayor número de personas tengan acceso al él (García Muñoz, 2003).

ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO

En la elaboración de un cuestionario es necesario una preparación previa en la que se vean inmersos el análisis de las variables a considerar, una selección del tipo de preguntas de las cuales se hará uso, determinar la extensión del instrumento, entre otros (Stynze Gómez, 2015).

En relación al tipo de preguntas a utilizar, según García Muñoz (2003) se debe elegir si éstas serán abiertas o cerradas, es decir si tendrás respuestas programadas o el encuestado puede dar su libre opinión sobre el tema. Entre las preguntas cerradas se encuentran las que se contestan con respuestas dicotómicas por ejemplo () Si () No. Del mismo modo se encuentran aquellas por categorías, por ejemplo:

¿Cuántos alumnos hay en tu salón de clases?

() Menos de 10 () De 20 a 30

() De 11 a 20 () De 30 a 40

También se encuentran las respuestas con escalas cuantitativas, en donde cada escala corresponde una frecuencia. Este tipo de respuestas son las más utilizadas en las ciencias económico administrativas haciendo uso de la escala Likert que va del 1 al 5 o en su caso del 1 al 7.

Según Arribas (2004) para la realización de un cuestionario es menester tener en cuenta los siguientes elementos:

Definición del constructo o aspecto a medir:

Se debe de tener en claro qué es lo que se desea medir, lo cual surge a través de una extensa revisión de bibliografía y consulta con expertos en el tema. Del mismo modo se debe tener en claro las teorías que sustentan los elementos a introducir en el cuestionario ya que un mismo problema puede ser atacado desde diferentes teorías o perspectivas lo cual dependerá mucho de los resultados que se obtengan.

Propósito de la escala:

Para medir es necesario hacer uso de una escala de medida, la cual puede ser creada por el investigador o tomar alguna ya existente. Una escala de medida es un cúmulo de ítems o cuestionamientos que posibilitan la medición del nivel que puede alcanzar un atributo determinado. Esta constituye una herramienta seleccionada o en su caso diseñada por el investigador conformada por uno o varios constructos con base en factores, variables, dimensiones e indicadores que permiten hacer una medición del fenómeno de estudio (Mejía Trejo, 2019).

Para la creación de una escala, es menester tener bien identificado el contenido del instrumento, así como una definición de la población, la manera en que será administrado y distribuido y el formato del mismo. El propósito de la escala implementada determinará en cierta forma el contenido de los ítems y elementos con relación a la estructura así como la logística en la recolección de los datos.

Composición de los ítems:

Un ítem es el elemento básico de información de una herramienta de medida. Este por lo general está integrado por una pregunta y una respuesta cerrada. Un cuestionario se encuentra formado por un cúmulo de ítems.

Al realizarse cada pregunta se debe tomar en consideración el público al cual va dirigido (edad, sexo, nivel cultural, escolaridad).

zación, etc.), ya que esto dependerá en gran medida en la forma en la cual se elaborará cada cuestionamiento. De igual forma se debe tener en mente la forma en la que serán administrados los cuestionarios, si será presencial e impreso, presencial en electrónico a través de una Tablet o algún dispositivo electrónico, si será vía correo electrónico o por teléfono, ya que esto también tendrá incidencia en la forma en la que estará estructurada la pregunta.

Número de ítems:

El número de ítems dependerá de los indicadores que se tengan de cada variable. Estos pueden ir de 10 a 90 ítems según sea el caso considerando que deben ser proporcionales en relación a cada una de las variables tomadas en la investigación. Como recomendación se sugiere que se elabore un cuestionario con el doble de preguntas de los que se van a necesitar en su última versión ya que al correr el programa SPSS por lo general se tendrán que eliminar algunos.

Contenido:

Los cuestionarios pueden ser unidimensionales en el cual más del 80% de los cuestionamientos evalúan una sola dimensión del constructo, o multidimensionales en donde los ítems evalúan a dos o más dimensiones del constructo.

Dimensión y ordenación

Cada ítem debe estar bien definido y mutuamente excluyente para que no haya confusiones. Del mismo modo la redacción de cada pregunta debe ser pensada con relación al sujeto de estudio, tomando en cuenta su nivel cultural, lenguaje y tipo de elección de respuestas para una mejor comprensión de las mismas.

Entre los criterios para la elaboración de los ítems se encuentran:

- Hacer preguntas breves y de fácil comprensión
- No utilizar palabras que introduzcan una reacción estereotipada
- No utilizar negaciones
- Evitar el interrogante ¿Por qué?
- No elaborar preguntas que alguna de las alternativas de respuesta resulte tan deseable que no pueda rehusarse a contestarla

-Eludir cuestionamientos en donde se obligue a hacer cálculos matemáticos o a memorizar

Posteriormente se ordenan los ítems según el orden que se crea adecuado o de forma aleatoria.

Prevención del sesgo:

Existen diferentes tipos de sesgos que se pueden dar en la elaboración de un cuestionario, entre ellos se encuentran:

- Error de tendencia central, en donde hay una tendencia por escoger entre las diferentes opciones de respuesta, las centrales.
- Deseabilidad social, producida al contestar lo que consideran como socialmente aceptable sin ser necesariamente la opinión del encuestado.
- Sesgo de aprendizaje o de proximidad, el cual sucede cuando se fomenta a contestar como en las preguntas anteriores.
- Error lógico, ocurre cuando el sujeto piensa que todas las preguntas deben contestarse con la misma respuesta.

Codificación de las respuestas:

Las respuestas pueden ser de diversos tipos según estén planteadas:

- Dicotómicas: respuestas de si o no, falso o verdadero
- Policotómicas: por ejemplo estoy descontento conmigo mismo, no me valoro, me odio, estoy satisfecho de mí mismo.
- Analógicas: Esta puede ser lineal, ejemplo una línea de medida; numérica, gradación con números, ejemplo del 0 al 10; gráfica, a través de dibujos; y verbal, escalas verbales previamente calibradas, un ejemplo muy utilizado es la escala Likert.

Puntuación de los ítems:

Se debe establecer la ponderación que se dará a cada pregunta ya que no siempre tienen el mismo peso y se opta por una puntuación ponderada.

Proceso de validación:

Ya que se cuenta con un borrador final y definitivo del cuestionario se procede a hacer un pilotaje como proceso de validación

del instrumento a fin de poder evaluarlo, así como las propiedades métricas de la escala.

Prueba piloto:

Es un borrador del cuestionario definitivo el cual se le aplica a un porcentaje de la muestra. Hair (1990) en Mejía Trejo (2019), establece que este debe de incluir entre un 3% y 5% de la muestra total. Este no siempre es la aplicación del mismo cuestionario a parte de la muestra, también se puede llevar a cabo por medio de *Focus groups*, entrevistas de manera informal, encuesta de comprensión de las preguntas o valoración de los cuestionamientos por parte de los encuestados. Esta prueba ayuda a identificar:

- Los ítems más adecuados para analizar una variable
- Si las preguntas son comprensibles y cuentan con la extensión adecuada
- Si hay buena categorización de respuestas
- Si hay rechazo a algunos cuestionamientos
- Si el ordenamiento que se hizo de las preguntas es el correcto y si el tiempo dedicado a contestarlo le parece adecuado al sujeto.

Evaluación de las propiedades métricas de la escala

Es de vital importancia asegurarse que el cuestionario sea válido y confiable, por lo que es necesario que el cuestionario cumpla con los siguientes elementos:

- Confiabilidad es la consistencia de los datos obtenidos en momentos distintos o con conjuntos distintos de reactivos que son equivalentes. Se mide con precisión sin ningún error. Del mismo modo establece el grado en que las diferencias singulares en los datos de una prueba son atribuibles al error aleatorio y en el sentido en que son atribuibles a diferencias en la variables que se está tomando (Reidl-Martínez, 2013).

Esta puede ser de dos formas: de estabilidad temporal o Test-retest, la cual se refiere a la correlación de los datos de un mismo individuo en diferentes periodos de tiempo; y también

puede ser de consistencia interna, en donde los ítems muestran niveles altos de consistencia interna.

La confiabilidad se mide a través de la consistencia, la estabilidad temporal y la concordancia entre los observadores, en donde la consistencia es el nivel de correlación entre los ítems. Esto establece el nivel de acuerdo entre las preguntas, lo cual determinará una puntuación de forma global. Este se puede medir a través del Alfa de Cronbach, en donde el valor ideal es que resulte arriba de 0.7, pero que no llegue a 1.

-Dimensionalidad: Medición que hace referencia a la homogeneidad de las preguntas del instrumento de medida. Se considera que una medición es unidimensional, cuando sus elementos provienen de un solo factor; y se dice que una medición es multidimensional cuando los elementos provienen de dos o más factores (Mejía Trejo, 2019).

-Validez: Hace mención al grado de medición en el que el cuestionario realmente mide el constructo. Esta abarca todas las pruebas relativas de una medición. Entre estas se encuentran:

1. Validez de contenido: Es la información englobada en los ítems. Esta puede ser validez de contenido, la cual hace alusión al nivel en el que el cuestionario presenta una muestra apropiada a los contenidos de los que se habla, sin ninguna omisión ni incongruencias. Esta es evaluada generalmente por expertos, ya que se trata de medir la representación de la teoría en los ítems (Chiner, 2011).
2. Validez aparente: Mide el grado en que los ítems parecen contener lo que se propone. Se entiende como la parte de sentido común que ayuda a identificar que las preguntas sean las correctas en relación a la teoría (Carvajal, Centeno, Watson, Martínez, & Sanz Rubiales, 2011). De igual forma tiene que ver con lo que los encuestados creen que con relación a lo que se está preguntando (Mejía Trejo, 2019).

3. Validez convergente: Hace alusión al nivel de correlación de dos medidas creadas para medir el mismo constructo. Esta existe si las medias resultan altamente correlacionadas.
4. Validez discriminante: Se refiere al nivel de relación dos medidas diseñadas para evaluar constructos similares pero con conceptualizaciones distintas. La correlación entre las medidas propuestas debe ser mayor que la correlación existente para un constructo diferente (Martínez-García & Martínez-Caro, 2009).
5. Validez nomológica: Muestra que la teoría del constructo brinda las bases para generar relaciones entre los datos y las medidas de otros constructos. Sirve para demostrar que las relaciones establecidas en la teoría se comprueban de forma empírica (Ramos, s.f.).
6. Validez relacionada con el criterio: Nivel en el que una medida covaría con medidas validadas con anterioridad en relación al mismo constructo.
7. Validez del grupo conocido: Consiste en administrar el cuestionario a diferentes grupos y determinar si este discrimina en cierta forma a un grupo.

Asimismo es importante saber redactar las preguntas del cuestionario a fin de que sea entendible y por ende no haya errores en su aplicación. Al respecto Pérez Juste (1991) enuncia las siguientes reglas para la redacción de un cuestionario:

1. No se debe recoger más información de la que el investigador necesita. Debe de existir una correspondencia clara entre cada pregunta y el problema de la investigación.
2. Cada pregunta debe manejar un solo cuestionamiento.
3. Las preguntas se deben formular de manera clara, comprensible, precisa e inequívoca, teniendo en cuenta el manejo

de un lenguaje sencillo, frases con estructura comprensible y expresiones simples.

4. Las cuestiones que contengan elementos técnicos deben de ir después de aquellos en donde se pueda determinar si se cuenta con dicho conocimiento, a fin de que los encuestados no contesten al azar.

5. Las preguntas que conlleven “deseabilidad social” deben formularse de manera que se puedan recoger contestaciones honestas, eludiendo preguntas que impliquen juicios de valor.

6. Así tomando en cuenta cada uno de los elementos planteados con anterioridad es posible crear un buen cuestionario que cumpla con los criterios tanto de redacción para el entendimiento adecuado del encuestado como los elementos estadísticos a fin de que permita hacer un análisis con el mismo y que el investigador obtenga datos importantes para su investigación y que dicho cuestionario pase a formar una escala de medición comprobada y validada.

CONCLUSIÓN

A manera de conclusión se puede decir que el cuestionario es una herramienta de gran utilidad en las ciencias sociales, específicamente en las ciencias económico administrativas debido a su fácil aplicación, estandarización y adaptabilidad del mismo. Es una técnica que resulta muy conveniente dentro de una investigación debido a que tiene la facultad de poderse aplicar de forma masiva a toda la muestra, siendo una aplicación sistematizada en donde todos responderán las mismas preguntas y en el mismo orden, logrando con esto la obtención de información valiosa de forma rápida.

La construcción de un cuestionario, es una tarea de gran cuidado y sistemática, ya que se deben seguir ciertos pasos con la finalidad de que el instrumento sea confiable y por ende tenga

buenos resultados. En un principio es importante analizar un marco teórico que ayude en las bases de la elaboración de un cuestionario. Asimismo se deben analizar aspectos específicos del sujeto de estudio a encuestar, ya que el cuestionario debe ser entendible y comprensible para quien lo va a responder. En este sentido la redacción del mismo es un elemento clave dentro de la construcción de la herramienta. Del mismo modo, se debe identificar el tipo de preguntas que se harán, así como será la estructura de las mismas.

Una vez ya elaborado el cuestionario se debe validar con el fin de poder determinar si el instrumento es viable y se éste será representativo. Es decir, la validación ayuda a identificar si las preguntas se encuentran bien planteadas; si cubren los elementos adecuados; si existe correlación entre las variables; y en su defecto identifica aquellos ítems que es mejor eliminar para que el cuestionario tenga sentido y de esta forma poder transformar el cuestionario en una escala probada que pueda ser utilizada en investigaciones posteriores.

REFERENCIAS

1. Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*, 5(17), 23-29.
2. Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M., & Sanz Rubiales, Á. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *Revisiones*, 34(1), 63-72.
3. Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Investigación*, 31(8), 527-538.
4. Chiner, E. (2011). *La validez*. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de RUA: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/25/Tema%206-Validez.pdf>
5. Díaz de Rada, V. (2001). *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial*. Madrid: Esic Editorial.
6. García Muñoz, T. (2003). *El cuestionario como instrumento de investigación/ evaluación*. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de Univsantana: http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
7. Martínez-García, J. A., & Martínez-Caro, L. (2009). La validez discriminante como criterio de evaluación de escalas: ¿teoría o estadística? *Universitas Psychologica*, 8(1), 27-36.
8. Mejía Trejo, J. (2019). *Diseño de cuestionarios y creación de escalas*. Guadalajara: Editorial BUK.
9. Meneses, J., & Rodríguez, D. (s.f.). El cuestionario y la entrevista. *FUOC*, 1-54.
10. Pérez Juste, R. (1991). Pedagogía Experimental. *La Medida en Educación. Curso de Adaptación*.
11. RAE. (2019). *Cuestionario*. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=cuestionario>
12. RAE. (2019). *Medida*. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=OLANodp>

13. Ramos, M. (s.f.). *Elaboración del constructo*. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de Metodología de las Ciencias y del Comportamiento: http://www4.ujaen.es/~mramos/PAE/Tema3_Constructos.pdf
14. Reidl-Martínez, L. M. (2013). Metodología de investigación en educación médica. *Investigación educación médica*, 2(6), 107-111.
15. Stynze Gómez, H. O. (2015). Uso de los cuestionarios como metodología de evaluación en la modalidad e-learning. *Revista de información educativa*, 3(1), 1-9.

PROPUESTA DE FACTORES Y MEDICIONES PARA EXPLICAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR CÁRNICO MEXICANO EN MERCADOS INTERNACIONALES.

HUGO CÉSAR ENRÍQUEZ GARCÍA
DR. RICARDO ARECHAVALA VARGAS

Palabras Clave: Competitividad, sector cárnico, factores, mercados internacionales.

INTRODUCCIÓN

El mercado de los cárnicos cada vez está con mayor crecimiento debido a un aumento poblacional y al incremento de los ingresos en varios países del mundo, de hecho se están abriendo más posibilidades de exportar a nuevos mercados los productos mexicanos en el sector alimentario. Por ejemplo, en el sector de la carne de bovino, la USDA (2019) pronostica que las exportaciones mundiales en 2020 serán casi un 4 por ciento más altas a un récord de 11.5 millones de toneladas debido al aumento de los envíos desde Brasil, India, Estados Unidos y Argentina, a pesar de la disminución de Australia, las exportaciones de la UE y Uruguay no tendrán cambios. Impulsado por la fuerte demanda de China, Brasil capturará la mayor parte de la expansión del comercio mundial con exportaciones a un récord de 2.6 millones de toneladas.

Estas oportunidades de los mercados globales ameritan que el sector a nivel local se innove y se apegue a los estándares internacionales de calidad para incrementar la competitividad de la producción de alimentos. En virtud a esto es que se desea estudiar la competitividad a nivel internacional, para definir factores e indicadores que ayuden a entender y a explicar los alcances competitivos que puede tener un sector alrededor del globo. Esto es un reto para todo el sector, si bien el consumo local está al alza y muchos de los productores apuestan al consumo local, no se puede depender tanto de esto, pues con las recesiones que se

esperan en los próximos años no es fiable depender del mercado local, es por ello la relevancia del presente.

Este trabajo hará énfasis en la identificación de algunos factores desagregados e indicadores que se correlacionan con las exportaciones de un país, la intuición indicaría que ante un aumento de las exportaciones será mayor la participación de mercado a nivel internacional de los productores cárnicos mexicanos. Cuando se habla de productores, se considera desde la producción animal del sector primario y la transformación industrial de productos frescos, congelados o de valor agregado. La producción y demanda cárnica más importante en el mercado a nivel mundial es de tres especies (Bovinos, porcinos y aves sobre todo carne de gallina o pollo).

Asimismo Ríos y Castillo (2015) hacen énfasis en el proceso actual de la ganadería mexicana ya que destacan que su participación en el sector agropecuario mexicano se ha incrementado, pasando de 9.91% en 2003 al 13.72% en 2012. Los cambios en la participación ganadera a favor de la carne fresca y congelada, en detrimento de la participación de las exportaciones de ganado en pie, son ejemplo de una mayor dinámica productiva y de generación de mayor valor agregado.

DESARROLLO

Actualmente la competitividad del sector cárnico puede ser desagregada, explicada o entendida con varios ejemplos que no necesariamente pertenecen a la carne, pues los productos alimentarios tienen similitudes y características homogéneas, en cuanto a los procesos, el mercado, el tiempo de vida y su estacionalidad. Es por ello que en el presente se tomó como referencia productos cárnicos pero también otros similares del sector agroindustrial como los de la agricultura, e incluso sectores similares como de productos industrializados.

SOPORTE TEÓRICO DE LA LITERATURA.

Esto es, básicamente una tabla propuesta inherente al objetivo del presente ensayo, donde se incluye un resumen de las aportaciones de varios autores en diversos países del mundo, estos indagaron factores e indicadores para medir y explicar la variable de interés, también se incluyen los resultados de sus estudios. Dicho soporte brinda una idea de cómo se puede ir armando el análisis factorial exploratorio y después el confirmatorio.

Tabla 1. Estudios de varios autores que analizaron factores e indicadores para la competitividad internacional de un sector i en el país x:

Industria	Variable	Factor que explica la variable	Indicador o técnica usada	País	Conclusión	Autores
Carne bovino	Competitividad del sector del país en exportaciones	Cuotas de mercado.	CMS (Constant Market Share Analysis)	India	Los resultados revelaron que la carne bovina india no era competitiva en todos los mercados tradicionales, mientras que sí era competitiva en nuevos mercados.	Varalaxmi, K., y Devatkal, S. K. (2017).
Agricultura y pesca	Competitividad internacional de la producción	Tipo de cambio, precio, exportaciones netas.	RER, RCA, RXA, RMA, EMS, NEI	Global	En 1999, la devaluación de la moneda brasileña aumentó la competitividad. Un grupo de países de la UE tenían el nivel más bajo de competitividad de todos los países; todos sus índices de competitividad disminuyeron durante el período, en particular el NEI para la agricultura.	Latruffe (2010).

Continuación....

Cárnicos	Competitividad de la industria local	El tamaño de la empresa.	P&L, ROA, Productividad laboral, especialización del sector o empresa	República Checa	El tamaño de una empresa es un factor que limita la competitividad. La competitividad no está determinada por la forma de propiedad. Se confirmó que las empresas apoyadas por subvenciones tienden a tener mejores indicadores de desempeño.	Nágllová, Z., y Horáková, T. (2016).
Sector agroalimentario	Competitividad del sector del país en exportaciones	Éxito al exportar, especialización de las exportaciones.	RCA, NRCA Y RTA	Vietnam	Los resultados muestran que (i) Vietnam, en general, logra una fuerte competitividad en los sectores de cultivos y pesca, mientras que tiene una competitividad débil en los sectores de ganado y alimentos procesados; (ii) el país tiene el patrón convergente de competitividad agrícola con la alta estabilidad de sectores fuertes competitivos y no competitivos.	Hoang <i>et al.</i> (2017).
Horticultura	Competitividad del sector del país en exportaciones	Volumen de exportaciones del país.	RCA, RSCA, RTA	Pakistán	Los resultados muestran que las mandarinas revelaron una ventaja comparativa aumentada con el tiempo durante el período de análisis. La tendencia RSCA mostró que Pakistán ha aumentado la especialización en la exportación de mandarinas.	Akhtar <i>et al.</i> (2013).

Continuación....

97 industrias distintas	Compe- titividad del sector del país en exporta- ciones	Volumen de exportaciones, especiali- zación del país en la industria.	Balasa Index (BI), Industry Growth (IG), Relative Industry Size (W)	India	Un total del 40 por ciento de las industrias de la India son más globales, en términos de especialización industrial, en compa- ración con el promedio mundial, con industrias tan especializadas como seda, gomas, alfombras y textiles, revestimientos de pisos, perlas, piedras preciosas y metales. Los autores muestran que la especialización de la industria conduce al dominio en la cuota de mercado de exportación mundial.	Fetscherin, M., Alon, I., Johnson, J. P., & Pillania, R. K. (2012).
Agricul- tura	Compe- titividad del sector del país en exporta- ciones	Autosufi- ciencia de insumos, mano de obra barata, condiciones agroclima- ticas.	CMS (Constant Market Share Analysis)	India	En el caso de los productos de cereales, se identificaron países como Indonesia, Malasia e Irán que pueden considerarse una buena oportunidad en un futuro próximo. Hasta ahora, el crecimiento se debe prin- cipalmente al aumento de la competitividad. Por lo tanto, los exportadores indios deben pensar en ampliar sus perfiles de productos para tener una estabilidad a largo plazo en el crecimiento de las exportaciones.	Gupta, A. (2014).

Continuación....

Cárnicos	Competitividad relativa exportaciones EUA a China	Precios y elasticidades.	Restricted Source Differentiated Almost Ideal Demand System (RSDAIDS Model). Total \$ / cantidad	Global	Aunque EE. UU, ha sido la fuente dominante para las importaciones de carne de China anteriormente, las elasticidades de precios y gastos sugieren que proveedores como Australia, Brasil, la UE, Uruguay y Argentina tienen el mayor potencial para el mercado de carne de China.	Hejazi <i>et al.</i> (2019).
Agroalimentario	Competitividad del sector del país en exportaciones	Precios, consumo, márgenes de utilidad, valor agregado, asistencia gubernamental, etc.	\$Vta / cantidad, cantidad consumida, \$Utilidad / \$Ventas, etc.	Australia	Se realizaron varios indicadores para medir la competitividad del sector agroalimentario de Australia.	Ronan, G., Sinnadurai, E., & Taylor, P. J. (2005).
Cárnicos	Competitividad del sector del país en exportaciones	Volumen de exportaciones del país, diferenciación y especialización de productos.	RCA, test de estabilidad (Modelo de cadenas de Markov, índice de movilidad)	Unión Europea	Hubo algunos países con un indicador RCA mayor a 1, los competitivos a nivel internacional, ejemplo: Países bajos, Bélgica, Francia. Otros países con índices menores a 1, es decir competitividad débil al exportar, ejemplo: (Alemania, Finlandia, Portugal).	Bojnec, Š., & Fertő, I. (2014).

Continuación....

Industria Agroalimentaria	Competitividad del sector Agroindustrial	Volumen de exportaciones e importaciones del país, cuotas de mercado.	RCA, GES, RTO (Dinámica industrial), RTA, RXA	Suiza	En cuatro de los cinco indicadores, la fabricación de alimentos y bebidas suizos se ubica entre las más fuertes. Una excepción es la participación en la fabricación: Suiza es el más débil en este indicador. El volumen de negocios de la industria alimentaria suiza creció el más rápido de todos los países seleccionados.	OECD (2015).
PYMES industriales	Competitividad del sector del país en exportaciones	Involucración gubernamental, financiamiento y unión empresarial.	N/A	India	El gobierno, el sector privado y la comunidad internacional pueden desempeñar un papel importante en la promoción de la competitividad de las exportaciones de las MiPyME indias. Las MiPyMEs pueden competir internacionalmente en nichos específicos y producciones de alto perfil.	Ghouse, S. M. (2014).

DISCUSIÓN

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA TABLA 1.

La tabla anterior nos mostró que hay varios factores que explican la competitividad en el sector de los alimentos que se repiten en diversos estudios, esto deja entrever que sí hay un consenso al momento de determinar factores en la teoría y estudios empíricos, dadas las frecuencias, se mencionan los factores más comunes:

- a. *Dominio de las exportaciones del país x;*
- b. *Precios que se ofrecen en el mercado internacional;*
- c. *Especialización del país en la industria o al momento de exportar;*
- d. *Las cuotas de mercado (Share Market) del país x en el sector i en el mercado internacional j.*

Estos 4 factores pueden ser utilizados a fin de explicar la competitividad del sector cárnico mexicano en mercados globales, sin embargo, previo a hacer las pruebas en análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) y poder realizar las escalas de una manera eficiente, se hará primero un análisis del autor en relación a estos datos y a su interpretación.

En primera instancia, dentro de esta discusión se debe comentar sobre las cuotas de mercado, ¿será relevante incluirlas como un factor? , en este caso el autor considera que no es necesario debido a que el factor de mayor peso es el “dominio de las exportaciones del país x” esto significa que a mayor dominio y ventas al exportar de un sector en un país, es lógico intuir que la cuota de mercado se va a incrementar, posiblemente haya una alta correlación entre los factores “Dominio de exportaciones y cuotas de mercado”. Es aquí donde se debe decidir por uno, si hacemos un análisis causal, es decir, ¿Cuál es la causa? y ¿Cuál es el efecto? Se infiere que las cuotas de mercado son solo un efecto de las variaciones del volumen (dominio) exportado de un país. Por tal razón, para efectos del AFE se va a descartar u omitir el factor “cuotas de mercado”.

Los precios también son un factor importante al momento de generar ventajas comparativas al exportar productos en mercados extranjeros, debe ser una relación inversa para ser competitivos, es decir, “a menores precios, mayores las exportaciones”. La Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019) explica que es importante darle seguimiento y supervisión a los precios de forma oportuna y transparente debido a que es base para el aseguramiento alimentario en diversos países. Ellos son un agente importante en la vigilancia, el análisis y la difusión de los datos sobre los precios de los ali-

mentos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos, desde el productor hasta el consumidor, tanto a nivel nacional como internacional. Por tal razón, no es conveniente dar precios altos sobre todo en aquellos países marginados o que tienden a ser de competencia perfecta, donde la gente destina un alto porcentaje de sus ingresos al consumo de alimentos. Algunos países designan precios mínimos y precios máximos para los productos alimentarios de canasta básica.

El tipo de cambio juega un papel fundamental al momento de exportar pues éste influye en los precios, si la moneda del país que exporta es considerablemente depreciada vs la del país importador, entonces los precios de los alimentos que se ofrecerán en el país que importa serán más asequibles para los consumidores y clientes y con ello se genera un factor de competitividad. Es por eso que México tiene una balanza comercial superavitaria vs EUA según datos del Banco de México, Banxico (2019), se debe a que México ofrece productos a precios relativamente bajos en EUA.

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES.

Los indicadores generarán los valores o puntuaciones necesarios a fin de determinar las escalas, así como para calcular y medir cada uno de los factores propuestos.

Los indicadores que mayores frecuencias obtuvieron en los múltiples estudios de la tabla 1, para medir la competitividad de las exportaciones del país x en el sector i fueron los siguientes:

- I. *RCA (Revealed Comparative Advantage);*
- II. *RTA (Relative Trade Advantage);*
- III. *CMS Constant Market Share Analysis;*
- IV. *ES Índice de Especialización en Exportaciones.*

Para el caso de los indicadores no es tan necesario determinar cuáles se deben usar y cuáles no por el simple hecho de que cada indicador va a corresponder a un factor distinto, por

ejemplo, para medir precios o especialización del país no se va a usar el indicador de cuotas de mercado constantes. Solamente se hace este ejercicio con el propósito de mostrar que ya existen los KPI's apropiados para cada uno de los factores.

Para medir precios se va a utilizar la técnica de precios aproximados, es una división del total de ventas de las exportaciones del sector i del país x entre el número de piezas vendidas de un bien o el volumen medido en toneladas, con esta simple fórmula obtendremos los precios por pieza o por tonelada. En el estudio hecho por Hejazi *et al* (2019). calcularon de esta forma los precios ofrecidos al momento de exportar.

¿POR QUÉ ES NECESARIO MEDIR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR A NIVEL GLOBAL?

Para la tesis doctoral, se propone un modelo de competitividad y confianza que está explicado por otras variables además de las mencionadas, conocer qué tan competitivos somos al exportar productos cárnicos a nivel internacional nos dará en consecuencia los ajustes o cambios que se deben realizar a fin de encontrar ventajas competitivas y comparativas para poder mejorar la presencia de México en la vitrina global de productos, no solo cárnicos sino agroalimentarios. Si el sector que se compone por: gremios, empresas y el gobierno trabajan en conjunto por un objetivo en común y apegados al modelo, entonces se espera una mejora en la competitividad.

CONCLUSIONES

Los resultados arrojados en la revisión de la literatura junto con el análisis, han permitido visualizar y considerar ciertos factores e indicadores para medir la competitividad internacional para los efectos de la tesis doctoral.

Por tal motivo y a manera de conclusión, se propone una serie de escalas, mediciones y factores. Es imperante aclarar que todo está basado en la literatura consultada, que si bien pueden

existir otro tipo de mediciones, para la tesis se considerarán estas por tener frecuencias altas y soporte teórico, lo cual permitirá tener un margen de error mínimo al momento de aplicar los tests y la validez de las escalas en el AFE y AFC, así como al momento de generar el instrumento metodológico.

Se presentan a continuación los factores y mediciones para la variable dependiente “competitividad internacional del sector cárnico mexicano”:



REFERENCIAS

1. Akhtar, W., Akmal, N., Shah, H., Niazi, M. A., & Tahir, A. (2013). Export competitiveness of Pakistani horticultural products. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 26(2).
2. Banxico (2019). Banco Nacional de México. Balanza comercial por países. Extraída de: <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=1&accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA8&locale=es>
3. Bojnec, Š, & Fertő, I. (2014). Meat export competitiveness of European Union countries on global markets. *Agricultural and Food Science*, 23(3), 194-206.
4. FAO (2019). Datos y análisis de precios de la FAO. Extraído en Noviembre del 2019 de: <http://www.fao.org/prices/es/>
5. Fetscherin, M., Alon, I., Johnson, J. P., & Pillania, R. K. (2012). Export competitiveness patterns in Indian industries. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 22(3), 188-206.
6. Ghouse, S. M. (2014). EXPORT COMPETITIVENESS OF INDIA: THE ROLE OF MSME^ sup S^ TO PLAY!. *International Journal of Management Research and Reviews*, 4(11), 1069.
7. Gupta, A. (2014). India's export competitiveness of selected agricultural products. *International Research Journal of Commerce, Arts and Science*, 5(2), 528-540.
8. Hejazi, M., Marchant, M. A., Zhu, J., & Ning, X. (2019). The decline of US export competitiveness in the Chinese meat import market. *Agribusiness*, 35(1), 114-126.
9. Hoang, V. V., Tran, K. T., Tu, B. V., Nguyen, V. N., & Nguyen, A. Q. (2017). Agricultural Competitiveness of Vietnam by the RCA and the NRCA Indices, and Consistency of Competitiveness Indices. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 9(665-2018-3598), 53-67.
10. Náglová, Z., & Horáková, T. (2016). Influence of Qualitative Factors on Quantitative Determinants in the Czech Meat Industry Economy. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 8(665-2016-45132), 111-123.

11. Latruffe, L. (2010) "Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors", OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 30, OECD Publishing. doi: 10.1787/5km9inkdt6d6-en-OECD
12. OECD (2015), "Measuring Competitiveness of Agro-Food Industries: The Swiss Case", OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 88, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jrvvkrhtmwg-en>
13. Ríos Flores, J. A., y Castillo Arce, M. L. (2015). La competitividad de la carne fresca de res mexicana en el mercado estadounidense. *Estudios fronterizos*, 16(32), 221-245.
14. Ronan, G., Sinnadurai, E., & Taylor, P. J. (2005). Towards a template for benchmarking the international competitiveness of Australia's agri-food industries (No. 416-2016-26224).
15. U. S. D. A. (2019). *Livestock and poultry: World markets and trade*. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service.
16. Varalaxmi, K., & Devatkal, S. K. (2017). Competitiveness of Indian bovine meat exports-Constant market share analysis.

SEM EN UNA PROPUESTA PARA INNOVACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS EN UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN

PASCUALA JOSEFINA CÁRDENAS SALAZAR
DR. JUAN MEJÍA TREJO

Palabras clave: Modelo de ecuaciones estructurales, modelo estructural, modelo de medida reflectivo y formativo, EQS y PLS.

RESUMEN

El objetivo del presente documento es la revisión de la técnica de análisis multivariante de segundo orden llamado Modelo de Ecuaciones Estructurales en una propuesta para innovación del modelo de negocios en un centro de investigación. Así también, puntualizar los diversos submodelos tales como el estructural, de medida, de medida reflectivo y de medida formativo, tanto como las herramientas de análisis de datos así en la creación de modelos predictivos. Este método se extiende cada vez más por su aceptación en las ciencias sociales, por su enfoque más flexible y por el surgimiento de programas cada vez más sofisticados como EQS y PLS.

El propósito del ensayo es robustecer la literatura con información de la técnica y su aplicación en una propuesta de modelo de investigación, así como esclarecer las condiciones en que deberían emplearse los diversos enfoques y sus herramientas de análisis. Se inicia con aspectos básicos, luego con antecedentes del modelo a manera de introducción, seguido de sus diversos enfoques en el desarrollo, así como con la propuesta de investigación representada en un esquema, una discusión de los principales aspectos tratados y por último las conclusiones en donde se resalta la complementariedad de los diferentes submodelos y enfoques, así como el uso de programas que facilitan la incorporación de los diferentes elementos que conforman el SEM.

INTRODUCCIÓN

Las técnicas de modelización de variables son cada vez más complejas y flexibles. De acuerdo con Escobedo et al. (2019) surgen novedosos modelos que permiten encontrar nuevas relaciones y que superan las limitaciones de las técnicas tradicionales. Dichas técnicas de análisis en los proyectos de investigación revisten de procesos sistemáticos o de supuestos que se deben efectuar. De acuerdo con Cruz (2011) para llevar a cabo una modelización, los métodos deben cumplir primero con la identificación de variables latentes y variables manifiestas.

Las variables manifiestas son indicadores, medidas o variables que se pueden medir directamente; las variables latentes por otro lado, son constructos o variables no observables (Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán, 2018). Así también, un modelo debe calcular un valor de las latentes, así como revisar las relaciones de dependencia múltiple y cruzada. Otro supuesto es analizar la importancia relativa del predictivo, así como probar hipótesis en relación a la línea ajustada del modelo que se propone. Por último, se debe tomar en cuenta la significación de las relaciones.

Según las aportaciones de Escobedo et al. (2019) algunas técnicas como la de regresión cumple con estas características. No obstante, las que cumplen con varios de los criterios mencionados son regresión múltiple, análisis discriminante, análisis de varianza, regresión logística, análisis factorial y análisis clúster. Pese a ello, las técnicas tienen una serie de limitaciones, entre ellas, se trata de modelos simples, lo que limita la posibilidad de analizar un entorno complejo en donde los fenómenos se caracterizan por ser multifactoriales, hay relaciones multivariantes y en varias situaciones, unas son causa de las otras a través de modelos de segundo o tercer orden.

Otro de los factores es que las variables observables solo pueden ser consideradas como tales si se obtienen de un experimento muestral real. Por último, los modelos se enfrentan a pruebas que no ofrecen la medición del error de la estimación, características de la realidad: una observación está acompañada

por un error de medida. Esta última limitación es una de las más criticadas en todas las técnicas mencionadas.

Es por lo anterior que el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) por sus siglas en inglés, ha tomado el lugar de técnicas tradicionales. Este modelo reúne elementos de técnicas de análisis de senderos, análisis factorial y regresión múltiple que robustece su modelo de medida y estructural Hair, et al. (2017). El empleo de esta técnica ha tenido mayor aceptación debido a la actualización de herramientas estadísticas cada vez más precisas. Por ejemplo, en 1973 tuvo mayor aplicación cuando apareció el programa Linear Structural Relations, LISREL, (e.g. Jöreskog, 1973), luego, se fortaleció con métodos de estimación con LISREL VI (e.g. Jöreskog y Sörbom, 1989). Posteriormente Equations, EQ, (Bentler, 1985) y el programa AMOS (Arbuckle, 1997).

Adicional a lo anteriormente expuesto, algunas herramientas empleadas para el análisis de datos interdependiente no cuentan con los elementos que ofrece SEM, (con enfoques de medida y estructural o ambos). Por ejemplo, el Análisis Estructural Confirmatorio, solo ofrece el modelo de medida y las relaciones entre las variables solo son correlacionales. El modelo de rutas por su parte, no contienen variables latentes, por lo que solo cuenta con el modelo estructural (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010).

Dado lo anterior, esta técnica se ha incorporado a las ciencias sociales (e.g. Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán, 2018). Por la necesidad de medir variables no observables (constructos o latentes) a partir de variables observables (indicadores o medidas). También, debido a la complejidad de los fenómenos, por la cantidad de variables observables que pueden representar un conjunto subyacente y por último, dada la necesidad de analizar relaciones entre variables latentes.

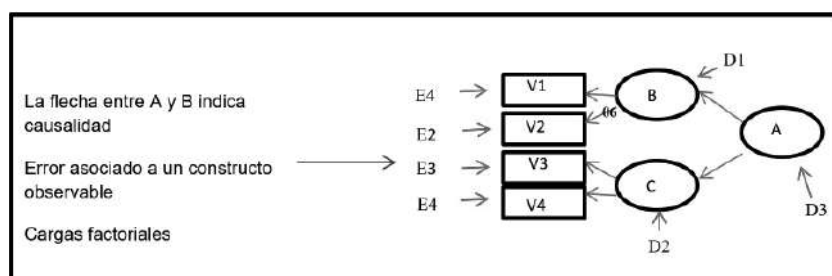
Todo ello es lo que ha permitido la inclusión de esta técnica en la modelación de variables, en la búsqueda de explicaciones y predicciones de constructos subyacentes con múltiples variables ofreciendo al mismo tiempo propiedades de la medición

tales como fiabilidad, dimensionalidad, confiabilidad y validez (Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán, 2018).

DESARROLLO

Para derivar las ecuaciones correspondientes es necesario conocer cómo se conforman los diagramas (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010; Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán, 2018). Así también conocer su nomenclatura. En figura No.1 se observan sus elementos

Figura No. 1 Diagrama de trayectoria



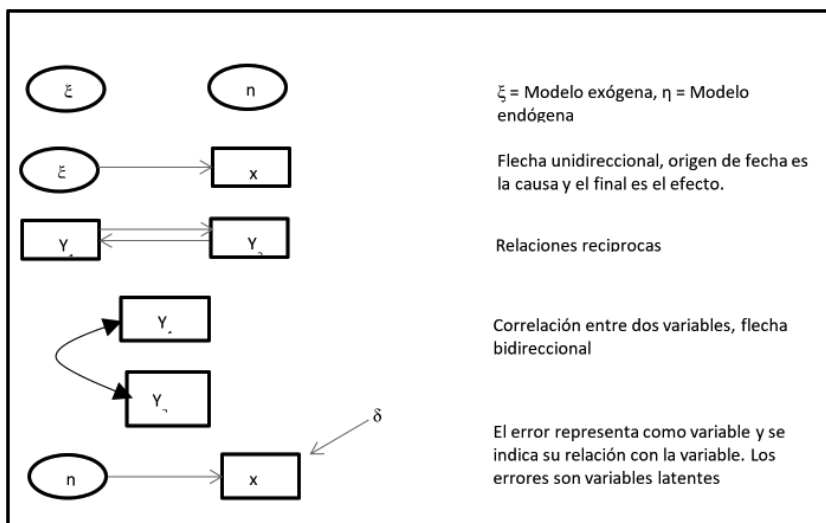
Elaboración propia con base en Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán, 2018

Ahora bien, respecto a la nomenclatura, las variables observables se representa con cuadrados o rectángulos y se emplea la letra X o Y, también son llamadas, variables manifiestas, medidas directas o indicadores, ver figura 2. Las variables no observables se representan con elipses u óvalos, se emplean las letras griegas ξ (modelo exógena-independiente) y η (modelo endógena-dependiente). Sus relaciones son determinadas por las flechas, el origen representa la causa y la punta el efecto, una sola flecha es unidireccional, dos flechas reciprocidad y la correlación entre variables con una flecha bidireccional.

Los errores se representan como variables latentes, aunque generalmente se representan sin círculos y sin rectángulos, se indica su relación con la variable (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010). Se considera variable independiente o exógena aquella

que no recibe ninguna flecha y la variable dependiente es explicada por las exógenas propuestas. Cuando una variable es exógena y endógena al mismo tiempo, se considera variable mediadora (Cruz, 2010).

Figura No. 2 Representación de variables e indicadores



Fuente: elaboración propia con base en Martínez y Fierro, 2018)

¿QUÉ ES UN MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES?

El SEM es una técnica estadística multivariante para modelar ecuaciones estructurales. De acuerdo con Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán (2018) es el producto de la evolución de varias técnicas tales como análisis de variables latentes o no observables, modelos de ecuaciones simultáneas y análisis de trayectorias; conjunto de disciplinas como psicología, economía y sociología respectivamente. Y su objetivo principal es comprobar de forma empírica la teoría examinando de forma simultánea relaciones entre variables dependientes e independientes (Martínez y Fierro, 2018). Dentro de sus características principales se tiene que, se identifica un modelo, así como relaciones, su dirección y causalidad (Cruz, 2011).

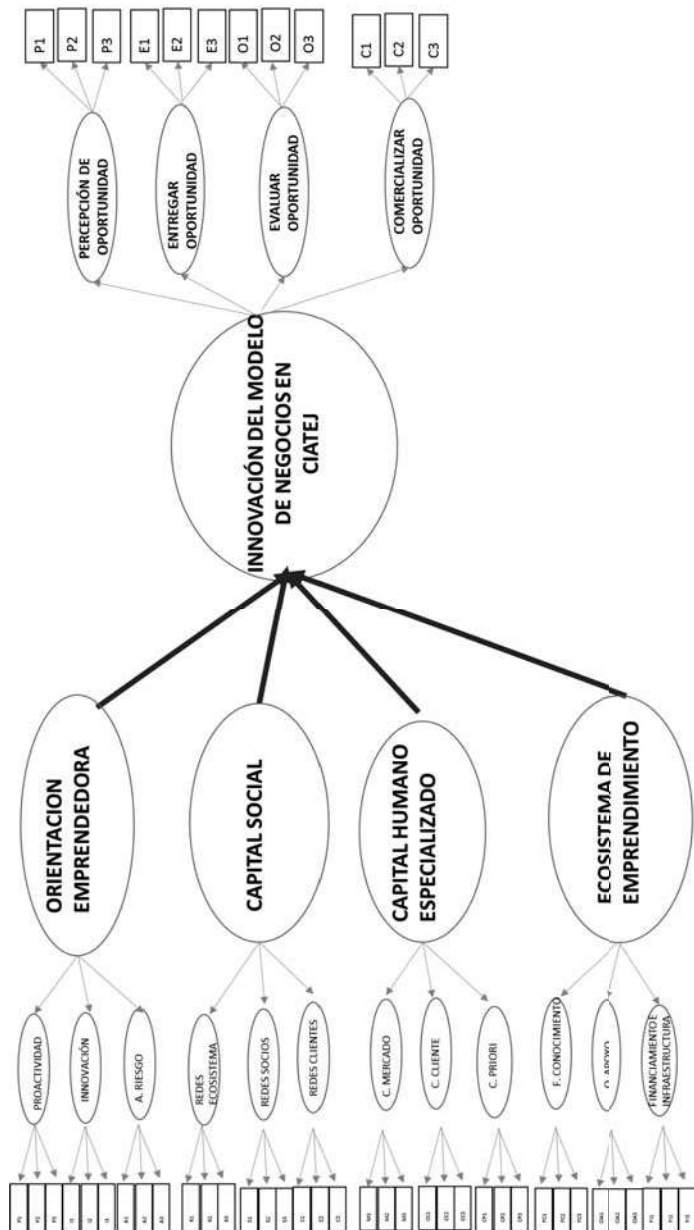
Se trata de una serie de relaciones sistemáticas que proporcionan una explicación de un fenómeno (Mejía-Trejo y Maldonado-Guzmán, 2018). A través de estos modelos se puede proponer tipo y dirección de relaciones entre variables, estimar parámetros y confirmar el modelo teórico propuesto (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010). De acuerdo con estos autores se trata de una familia de modelos que surgen para fortalecer a los modelos de regresión, sobre todo, en lo que respecta a los errores de medida tanto de las variables dependientes como de las variables independientes.

El método SEM, incluye metodologías estadísticas para estimar cadenas de relaciones causales, relacionando dos o más variables latentes, medidas cada una a través de un número de variables manifiestas o indicadores (Esposito et al, 2010). Así mismo, se trata de un conjunto de modelos o submodelos en los que se encuentran el modelo de medida y el modelo estructural (Martínez y Fierro, 2018). Los modelos de medida pueden ser dos, uno de medida reflectivo y otro, formativo. El primero se trata de un enfoque de estructura de la covarianza y el segundo, de un enfoque de la estructura de la varianzas.

MODELO ESTRUCTURAL

El modelo estructural representa las relaciones ente variables dependientes y variables independientes (Martínez y Fierro, 2018). En el modelo de investigación que se propone las variables que se encuentran en las elipses forman el sistema estructural, es decir, las variables endógenas (dependiente) y las variables exógenas (independientes) y sus relaciones de causalidad. El modelo estructural representa las relaciones entre las variables latentes. De acuerdo con (Ruiz, Pardo y San Martín (2010) este modelo es el que se pretende estimar y determina efectos y relaciones entre constructos o latentes. Según los autores, se parece también a la regresión, no obstante, SEM puede determinar efectos concatenados y bucles, así como las medidas de predicción que son muy diferentes a las de medición, ver figura.

Figura 3. Ejemplo y representación de un modelo estructural



Elaboración propia.

MODELO DE MEDIDA

El modelo de medida se basa en el Análisis de Factores y representa las relaciones entre constructos o variables latentes e indicadores, medidas o variables observables y define qué indicadores forma cada constructo y su fiabilidad (Martínez y Fierro, 2018). Este modelo es el que establece relaciones entre los factores y sus medidas llamado también *cuter model* (Cruz, 2011). Este es parecido al análisis factorial.

Por lo que un cambio en la variable latente genera un cambio en las variables observables. Este modelo determina la medida en que cada latente está medida por sus indicadores observables, los errores y las relaciones, para las dependientes hay uno y otro para las independientes (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010). Los enfoques para la estimación del modelo de medida de SEM son dos: SEM basado en covarianza y SEM basado en componentes. Ver tabla No. 1

Modelo de ecuaciones estructurales basado en covarianza

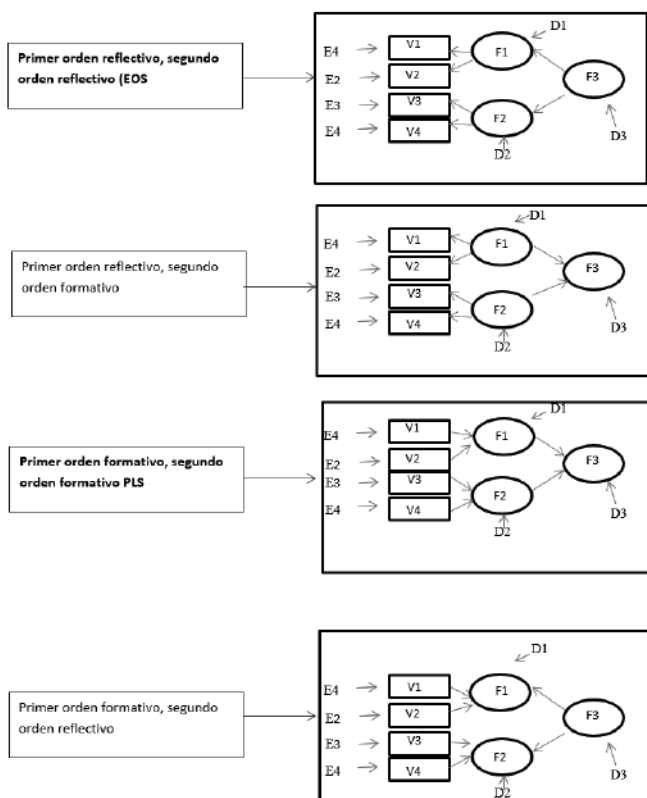
De acuerdo con los datos mostrados en la tabla No. 1, el modelo de medida basado en covarianza es un modelo reflectivo. En este modelo la causalidad o relación va del constructo o latente al indicador en caso de un modelo de primer orden reflectivo. Esto es, la variable latente es una causa de las variables observadas (Martínez y Fierro, 2018). En el caso de un modelo de segundo orden reflectivo es del macroconstructo a las dimensiones. Así también, las medidas están correlacionadas debido a que son un reflejo del factor, no se mueven por sí mismas. Y los indicadores o medidas son intercambiables.

El primer orden puede ser reflectivo y, el segundo orden reflectivo o formativo. En el caso de que el segundo orden sea formativo, la causalidad se observa de dimensiones a macroconstructo. Dos modelos uno reflectivo en primer orden y reflectivo en segundo orden y otro, reflectivo en primer orden y formativo en segundo orden. El objetivo de esta estimación de

modelo es poner a prueba el modelo. El paquete estadístico es con SPSS y los programas son AMOS, LISREL y EQS.

La mayoría de los modelos de segundo orden buscan una correlación entre los diversos factores del primer orden del modelo. En EQS se relaciona el factor de segundo orden con los de primer orden. Se busca el efecto conjunto de todas los constructos (correlacionados) con la variable independiente. El objetivo principal de este enfoque de acuerdo con Martínez y Fierro (2018) es comprobar teorías a partir de hipótesis previas.

Figura 4. Cuatro modelos con posibles órdenes y medida



Elaboración propia con base en Martínez y Fierro (2018).

De acuerdo con el modelo propuesto, en la Figura No. 3 se observa el modelo de medida de primer y segundo orden. En las variables exógenas se presenta un modelo de primer orden formado por los factores Proactividad, Innovación Asunción al riesgo, y sus respectivos indicadores, tres cada uno, así como su relación de causalidad que es reflectivo ya que como se puede observar las flechas indican que los indicadores son reflectivos de cada factor.

Lo mismo en los casos de Redes Ecosistema, Redes Socios, Redes clientes, conocimiento del mercado, conocimiento del cliente, conocimiento a priori, fuentes de conocimiento, organizaciones de apoyo, financiamiento e infraestructura, cada grupo o factor con sus respectivos indicadores. Y, el de segundo orden, también es reflectivo dado por los constructos Orientación Emprendedora, Capital Social, Capital Humano especializado y Ecosistema de Emprendimiento en relación con sus dimensiones o subconstructos. Se espera por tanto que haya una correlación entre los indicadores.

En la variable endógena se observa un modelo de primer orden (reflectivo) con los factores percepción de oportunidad, entregar oportunidad, evaluar oportunidad y comercializar la oportunidad y sus respectivos indicadores y un modelo de segundo (reflectivo) en relación con las dimensiones o constructos y el mega constructo innovación de modelo de negocios. No se espera correlación entre los indicadores.

El modelo busca explicar la Innovación del Modelo de Negocios de un centro de investigación en términos de variables latentes exógenas Orientación Emprendedora, Capital Social, Capital Humano especializado y Ecosistema de Emprendimiento que impacta cada una de sus dimensiones o constructos. Esto, a partir de la comprobación de seis hipótesis que buscan probar la teoría.

Modelo de ecuaciones estructurales basado en varianza: formativo

Con base en los datos mostrados en la tabla No. 1 y en la Figura No. 4 el modelo de medida basado en varianza es formativo, es decir, que las medidas formativas (de la medida a latente) están formados por indicadores o dimensiones que son causa o antecedente del constructo en el modelo de primer orden. En el caso de un modelo de segundo orden formativo la causalidad o relación estaría dada también de dimensión a mega constructo.

Cada indicador es una dimensión del significado de la latente, si se elimina, se elimina parte del significado de la variable latente o constructo. De igual manera, el modelo de primer orden puede ser formativo y el segundo formativo también o, reflectivo. En este último, la relación o causalidad estará dada de mega constructo a dimensiones. Serían dos modelos: uno formativo de primer orden con un formativo de segundo orden. Así también uno formativo de primer orden y reflectivo de segundo orden. Ver tabla 1

Una de las razones por las cuales se emplea este enfoque es cuando los problemas son complejos y la teoría es escasa (Martínez y Fierro, 2018). De acuerdo con Hair et al. (2017) ésta técnica tiene muchas ventajas, entre ellas cuando se tiene una muestra pequeña (aunque entre mayor sea la muestra, mayor la precisión de la estimación), no es necesaria una distribución normal (aunque no debe ser excesiva la no-normalidad), cada constructo puede ser medido por un solo ítem. De acuerdo con este autor, tanto los modelos reflectivos como formativos pueden incorporarse a través de PLS-SEM.

A decir de esta herramienta, maximiza el coeficiente de determinación y en la medición global del modelo se evalúan por separado las medidas reflectivas y las predictivas (Hair et al., 2017). De acuerdo con estas aportaciones, el análisis se da en dos pasos, una, estimación iterativa de puntuaciones de latentes y segundo, pesos, cargas y coeficientes a través de los ya mencionados estimación de mínimos cuadrados parciales y de

componentes principales (Martínez y Fierro, 2018). Pese que las muestras pueden ser pequeñas, debe existir un parámetro, algunos autores se basa en las relaciones del modelo, así que para un modelo de cinco variables latentes (como el que se puso de ejemplo), el tamaño de observaciones mínimo supondría 65.

A continuación se presenta un resumen de los diferentes modelos o submodelos así como los diversos enfoques de SEM.

Tabla 1. Técnica estadística Modelos de ecuaciones estructurales (SEM)

Enfoque	Estructura de la covarianza	Estructura de las varianzas.
Basado en	Análisis de Factores (Mejía, 2017) (Cruz, 2011)	Análisis de componentes principales y mínimos cuadrados parciales.
Modelo de Medida	REFLECTIVO. MBC Análisis de estructura de la covarianza	FORMATIVO. MCP (mínimos cuadrados parciales) PLS. Creado como alternativa al enfoque de covarianza.
Causalidad	Constructo a medida (primer orden) o mega constructo a dimensiones (segundo orden).	Medida a constructo (primer orden) y dimensiones a mega constructo (segundo orden).
Medidas	Las medidas están correlacionadas.	Las medidas no están correlacionadas.
Indicadores	Los indicadores son intercambiables.	Los indicadores no son intercambiables.
Madurez de la investigación	Contraste de teorías Pruebas de hipótesis Diseño de nuevas teorías partiendo de investigaciones previas. (Martínez y Fierro, 2018)	Poco conocimiento teórico. Problemas complejos.
Características de los datos	Distribución normal Técnica SEM paramétrica	Distribución normal no necesaria. Técnica SEM no paramétrica
Características de la muestra	Muestras grandes	Tamaño de la muestra pequeña.
Objetivo de la investigación	Explicativo. Poner a prueba el modelo. Comprobar hipótesis	Predictivo. Modelos complejos y escaso conocimiento teórico. (Martínez y Fierro, 2018).

Continuación...

Estimación	Del parámetro del modelo.	Del parámetro del modelo.
Programa	LISREL, EQS, AMOS	PLS (Partial Least Squares)
Software	SPSS.	Smart PLS ACSI.
Observaciones con programas.	Spss no está diseñado aún para un factor apropiado en las construcciones formativas. No se puede modelar apropiadamente en AMOS	PLS SEM está diseñado para incorporar los modelos reflectivos y formativos (Martínez y Fierro, 2018)
Autor	Karl Jöreskog, (Tenenhaus 2008).	Herman Wold (Tenenhaus 2008).
Generalización de técnicas	Modelo de Senderos (Kline, 2005). Análisis de Componentes Principales (Manly, 1986). Y Análisis de Factores (Manly, 1986). (e.g. Tenenhaus 2008).	Análisis de Componentes Principales (Tenenhaus 2008).
Proceso sistemático		Especificación del modelo estructural, luego el de medida, recolección de datos, estimación del modelo, evaluación de medidas formativas, luego las reflectivas, evaluación del modelo estructural, análisis e interpretación (Hair et al, 2017).
Evaluación de los modelos de medida	Consistencia interna (Alfa de Cronbach y confiabilidad compuesta), Validez convergente (fiabilidad del indicador y AVE), validez discriminante.	Validez convergente, colinealidad entre indicadores y significancia y relevancia de los pesos.
Evaluación del modelo estructural	Coeficientes de determinación R^2 , relevancia predictiva Q^2 , tamaño y significancia de los coeficientes path, tamaños de efectos f^2 y tamaños de efectos q^2	

Fuente: Elaboración propia con base en autores citados.

DISCUSIÓN

El Modelo de Ecuaciones estructurales (SEM) consiste en dos modelos o sub modelos, el estructural y el de medida, el estructural está conformado por las variables latentes y sus relaciones, mientras que, el de medida está conformado por los indicadores y los factores; algunos de los paquetes estadísticos contienen solo uno u otro. Una de las principales razones por las cuales el Modelo de Ecuaciones Estructurales es empleado es debido a que otros métodos de análisis no miden el error de predicción, sólo el de medida (como el caso de regresión). En el caso SEM se miden los errores de cada una de las estimaciones.

Así también, en las técnicas o métodos de análisis se tiene sólo uno u otro. En el caso de Análisis Factorial Confirmatorio y Análisis de rutas, el primer, sólo contiene el de medida y el de rutas, sólo contiene el estructural. Así también, como se observó los modelos pueden ser totalmente reflectivos, totalmente formativos o mixtos. Éstos pueden partir de un modelo en primer orden o primera generación (constructo-indicadores) con un enfoque reflectivo, es decir, que los indicadores son un reflejo de la variable latente. Y, en segundo orden (dimensiones o constructo-mega constructo) podría tratarse de una causalidad predictiva en donde las dimensiones forman el mega constructo y por tanto ser un modelo formativo.

Entre los elementos revisados en los dos enfoques mencionados se tienen los programas y software mediante los cuales se pueden estimar los modelos. PLS SEM es uno en los que se pueden incorporar ambos modelos reflectivo (covarianza) o formativo (varianza).

En el modelo de investigación que se propone las variables que se encuentran en las elipses forman el sistema estructural, es decir, las variables endógenas (dependiente) y las variables exógenas (independientes) y sus relaciones de causalidad. Así también, se observa el modelo de medida de primer y segundo orden. En las variables exógenas se observa un modelo de pri-

mer orden formado por los factores Proactividad, Innovación Asunción al riesgo, y sus respectivos indicadores, tres cada uno, así como su relación de causalidad que es reflectivo ya que como se puede observar las flechas indican que los indicadores son reflectivos de cada factor.

Lo mismo en los casos de Redes Ecosistema, Redes Socios, Redes clientes, conocimiento del mercado, conocimiento del cliente, conocimiento a priori, fuentes de conocimiento, organizaciones de apoyo, financiamiento e infraestructura, cada grupo o factor con sus respectivos indicadores. Y, el de segundo orden, también es reflectivo dado por los constructos Orientación Emprendedora, Capital Social, Capital Humano especializado y Ecosistema de Emprendimiento en relación con sus dimensiones o subconstructos. Se espera por tanto que haya una correlación entre los indicadores.

En la variable endógena se observa un modelo de primer orden (reflectivo) con los factores percepción de oportunidad, entregar oportunidad, evaluar oportunidad y comercializar la oportunidad y sus respectivos indicadores y un modelo de segundo (reflectivo) en relación con las dimensiones o constructos y el mega constructo innovación de modelo de negocios. No se espera correlación entre los indicadores.

El modelo busca explicar la Innovación del Modelo de Negocios de un centro de investigación en términos de variables latentes exógenas Orientación Emprendedora, Capital Social, Capital Humano especializado y Ecosistema de Emprendimiento que impacta cada una de sus dimensiones o constructos.

CONCLUSIONES

En este documento se propuso revisar la técnica de análisis multivariante de segundo orden, el Modelo de Ecuaciones estructurales dentro de una propuesta de investigación que busca la innovación del modelo de negocios en un centro de investigación a través de cinco variables, cuatro independientes y una

dependiente. Así también, puntualizar los diversos submodelos: estructural, de medida, de medida reflectivo y de medida formativo, tanto como las herramientas de análisis de datos así en la creación de modelos predictivos

Los enfoques empleados en SEM en su modelo de medida se encuentran dos, SEM basado en covarianza o análisis factorial y SEM basado en varianza o análisis de componentes principales. Cada enfoque puede emplearse en ciertas situaciones que finalmente determinan su empleo. Entre los principales elementos que determinan el enfoque son: las características de los datos, los objetivos de la investigación, madurez de la investigación y las características de la muestra; es lo que hace que se emplee uno u otro enfoque.

Estudios revelan que si se tienen datos con buenas propiedades, es decir, unidimensionalidad en los constructos, variables con igual escala, correlaciones positivas y alfa de Cronbach alta, en todos los métodos de estimación se obtienen resultados similares. De tal manera que si los datos poseen características tales como una muestra pequeña, una distribución normal no necesaria, así como el objetivo de la metodología es predictiva, el enfoque adecuado es estimación de modelo formativo o un enfoque en la estructura de las varianzas.

Así también, si los datos poseen características tales como una muestra grande, así como el objetivo de la metodología es explicativa, distribución normal de los datos, el enfoque adecuado es reflectivo o un enfoque en la estructura de la covarianza. Ambos enfoques explicativo y predictivo son similares a la regresión, no obstante, ésta no mide el error en cada predicción, por lo que el modelo supera los modelos de análisis tradicionales.

Como puede observarse, los métodos podrían ser complementarios en lugar de competitivos ya que pueden ser totalmente reflectivos o totalmente formativos o mixtos de acuerdo a la relación causal. De primer orden entre el constructo e indicadores con un enfoque reflectivo, y de segundo orden ya sea reflectivo o

formativo. Por lo que todas las pruebas deben realizarse conforme a la teoría o poca teoría existente en la predicción o explicación propuesta en los modelos, es decir, la parsimonia debe estar presente para que los resultados sean congruentes y consistentes.

El modelo de investigación que se propone está sustentado y argumentado con literatura que proviene de fuentes científicas y arbitradas por lo que, dado su objetivo, que es poner a prueba un modelo, tiene un alcance explicativo, se trataría de un modelo de medida reflectivo, no obstante, aún no se cuenta con todos los elementos para determinar si se puede combinar o realizar análisis de componentes principales y mínimos cuadrados parciales dado que no se cuenta con datos para conocer su comportamiento o características de la muestra que es lo que define que se emplee un enfoque u otro.

No obstante, se tienen elementos para determinar que dentro de las herramientas para esta técnica, se cuenta con PLS que permite la incorporación de los submodelos y de sus enfoques por tanto la estimación de las varianzas y covarianzas pueden ser parte de un modelo propuesto para el análisis con el Sistema de Ecuaciones Estructurales que conformado por modelo estructural en búsqueda de las relaciones entre sus variables, así como el modelo de medición en donde enfoques explicativos y predictivos conforman y representan modelos más sólidos, flexibles y precisos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Arbuckle, J. L. (1997). Amos user's guide version 3.6. Chicago. SmallWaters Corporation.
2. Bentler, P. M. (1985). Theory and implementation of EQS: A structural equations program. BMDP Statistical Software.
3. Cruz, M. E. G. (2011). Estimación de los Modelos de Ecuaciones Estructurales, del índice Mexicano de la Satisfacción del Usuario de Programas Sociales Mexicanos, con la metodología de Mínimos Cuadrados Parciales.
4. Cudeck, R., Jöreskog, K. G., Sörbom, D., & Du Toit, S. (2001). Structural equation modeling: Present and future: A Festschrift in honor of Karl Jöreskog. Scientific Software International.
5. Escobedo Portillo, María Teresa, Hernández Gómez, Jesús Andrés, Estebané Ortega, Virginia, & Martínez Moreno, Guillermina. (2016). Modelos de ecuaciones estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 16-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>
6. Hair, J., Hult, G., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Estados Unidos, California: Sage.
7. Jöreskog, K. G. (1973) A general method for estimating a linear structural equation system, pp. 85-112 in A. S. Goldberger and O. D. Duncan (eds.) *Structural Equation Models in the Social Sciences*. New York: Seminar.
8. Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1989). LISREL 7: A guide to the program and applications. Spss.
9. Marcoulides, G. y Saunders, C. (2006). PLS: A silver bullet? *Management Information Systems Quarterly*, 30(2), 3-9.
10. Martínez Ávila, M., & Fierro Moreno, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: un enfoque técnico práctico. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 130-164.
11. Mejía-Trejo, J. & Maldonado-Guzmán, G. (2018). Creación de escalas en las ciencias de la Administración. (México: Universidad de Guadalajara

12. Mejía-Trejo, J. (2017). Las Ciencias De La Administración Y El Análisis Multivariante. Proyectos De Investigación, Análisis Y Discusión De Resultados. Volumen II. Técnicas Interdependientes (Management Sciences and Multivariate Analyses. Research Projects, Analysis and Discussion of Results. Volume II. Interdependent Techniques.). *Proyectos de Investigación, análisis y discusión de resultados*, 2.
13. Ruiz, M. A., Pardo, A., & San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 34-45.

ENSAYO EMPÍRICO PARA LA CREACIÓN DE UNA ESCALA QUE MIDA; CALIDAD, ATENCIÓN Y SERVICIOS ESCOLARES UTILIZANDO ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO POR COMPONENTES PRINCIPALES.

**LUIS ALBERTO ARROYO GONZÁLEZ
DR. GUILLERMO VÁZQUEZ ÁVILA**

Palabras clave: Análisis Factorial, Componentes Principales, Creación de Escalas.

INTRODUCCIÓN.

El presente ensayo tiene la finalidad de mostrar la validez de una escala que tenga como fin el medir con el método estadístico del Análisis Factorial Exploratorio, por Componentes Principales, los servicios académicos y la atención brindada en el Centro Universitario de Ciencias Económicas y Administrativas (CUCEA). Se presentan los documentos base del ensayo para la creación de la misma. La idea es que el mismo, sirva como un instrumento que ayude a los interesados en el uso de esta herramienta, es decir, pasar de los aspectos puramente teóricos a la práctica empírica en la aplicación de este tipo de metodología. El software utilizado en el presente trabajo fue el SPSSStatistics Versión 21. Se pretende que este ensayo sirva de guía, para la realización de trabajos que tengan como objetivo la reducción de variables, por medio del Análisis Factorial para la creación de escalas fiables para la medición. En la actualidad la OCDE ha instruido la necesidad de implementar este tipo de análisis en los trabajos que tengan como objetivo la medición de variables, con la finalidad de darle a los mismos rigurosa validez. Este ensayo aborda principalmente la parte empírica de la técnica y deja de lado los aspectos teóricos, pasando del ser al hacer.

DESARROLLO.

El instrumento de medición constó de 24 preguntas relacionadas con la atención y la calidad de los servicios brindados en el Centro Universitario, para su creación se tomo en cuenta algunos trabajos similares como los siguientes (Tumino y Poitevin, 2014; Araiza, Zambrano y Ramírez Ramírez, 2016; Rodríguez S.F; Mejías, Teixeira, Rodríguez y Arzola, 2010; De Dios y Guevara, 1999; Vergara, Del Valle, Díaz y Pérez, 2018; Cadena, Acosta, Vega y Quiroga, 2015; De la Fuente, Marzo Navarro, Riquelme y Jesús, 2010; Botello, Salinas y Pérez, 2015; Maldonado, Jiménez y Carranza Prieto, 2013).

Es importante señalar que para el desarrollo de este ensayo, se comenzó con el diseño del instrumento de medición teniendo como base, los estudios mencionados con anterioridad y adaptando las preguntas o ítems a los departamentos y áreas existentes en el sujeto de estudio.

La escala utilizada en el diseño del instrumento fue la conocida como Likert. El instrumento se aplicó a los alumnos pertenecientes al sujeto de estudio. Al ser éste un ensayo lo que se pretendió hacer fue un tipo de pilotaje del instrumento, se aplico a una muestra aleatoria de 65 estudiantes y el instrumento cuenta con 24 ítems. Se parte del hecho de que el lector ya cuenta con los conocimientos básicos, para distinguir entre variables, componentes e ítems. Al final se presenta un constructo como resultado de los hallazgos de este ensayo. El instrumento se presenta al final del trabajo, la idea es que el lector tenga la información necesaria y una idea clara de como se construyo el mismo y pueda servir para el diseño de futuros instrumentos que tengan como finalidad la creación de una escala para la medición de las variables que se requiera. También se presentan algunas tablas y resultados con la finalidad de que el lector ubique sin problema los resultados hallados en este ensayo.

LA RUTA EN SPSS.

Una vez que ya se tiene la base de datos o tabla de resultados en el software, ya sea que se haya construido directamente en el mismo, vaciando los resultados del instrumento de medición directamente o exportando los datos de una hoja de calculo externa al SPSS (existen infinidad de totorales acerca de cómo llevar a cabo dicho procedimiento), de procede a lo siguiente.

En la barra posterior se selecciona; “Analizar”, se despliegan una serie de opciones y en seguida seleccionamos “Reducción de dimensiones”, se despliegan otra serie de opciones y seleccionamos. “Factor”. Posteriormente se nos abrirá una ventana llamada “Análisis factorial” en las que del lado derecho nos aparecerán las variables que previamente se cargaron en el software. Seleccionamos las variables con las que vamos a trabajar y con la flecha las pasamos a la ventana del lado derecho. El siguiente paso consiste en dar click en el ícono “Descriptivos” y al desplegarse la ventana seleccionamos, “Solución Inicial”, KMO, y “Prueba de esfericidad de Bartlett”, estas pruebas nos sirven para saber si es factible utilizar el análisis factorial.

El KMO, se recomienda se encuentre cercano a 1, entre más cercano mejor, la prueba de esfericidad deberá de estar lo mas cerca posible en su indicador “Sig” a “.000”, si es así, entonces quiere decir que es fiable y por lo tanto factible el realizar el análisis factorial con nuestros datos. También se recomienda seleccionar la matriz “Anti-imagen” que nos sirve para saber que tan factible es eliminar alguna variable, en este caso en la matriz mencionada en la diagonal llamada principal, podemos identificar la porque los datos aparecen con una “a”, y se recomienda eliminar aquellas variables que presenten una carga factorial muy baja, el criterio deberá de ser de acuerdo a la rigurosa que se pretenda sea el trabajo de investigación.

El siguiente ícono es el de “Extracción” y allí se deberá de seleccionar el Método “Componentes principales” en el recuadro de Analizar deberemos seleccionar “Matriz de correlaciones” y en el recuadro de Visualización, seleccionaremos “Solución fac-

torial sin rotar” y “Gráfico de sedimentación”, en la parte inferior en el recuerdo de “Extraer” deberemos seleccionar “Número fijo de factores” y en el recuadro “Factores que extraer” pondremos el número de factores o componentes que deseamos obtener, basados en la teoría en la que se apoye nuestro trabajo de investigación. El número de interacciones se deja por default en 25.

En el siguiente ícono “Rotación” seleccionamos el método “Varimax” en Visualización seleccionamos “Solución rotada” seguido de “Continuar”.

El siguiente paso es pasar al ícono de “Opciones” (en el ícono de “Puntuaciones” no se realiza acción alguna) seleccionamos en “Valores perdidos”, “Excluir casos según lista” y en “Formato de presentación de los coeficientes”, seleccionamos “Ordenados por tamaño”, seguido de continuar.

El siguiente paso es dar click en el ícono de aceptar y entonces nos aparecerán los resultados del análisis.

Cabe señalar que en este ensayo el ejercicio se realizó tres veces y los resultados fueron mejorando cada vez más en la medida en la que se fueron reduciendo variables.

En el primer análisis, sin la reducción, con las variables originales estos fueron los resultados del sistema SPSS

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	0.657	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	517.674
	gl	276
	Sig.	0.000

Fuente: Resultados SPSS Versión 21.

En la segunda vuelta una vez que se revisó la matriz “Anti-imagen” se detectó que en su diagonal principal se encontraban variables con cargas muy bajas, por lo que se volvió a realizar todos los pasos siguientes desde el principio, dejando fuera del análisis las variables: 2, 3, 5, 8. Esto se realiza en el recuadro de “Análisis factorial”, en el mismo se seleccionan las variables a eliminar del análisis y con las flechas se regresan al recuadro del lado de izquierdo, después se vuelve a correr todo el análisis con lo seleccionado previamente y se obtienen los nuevos resultados:

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	0.730	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	412.569
	gl	190
	Sig.	0.000

Fuente: Resultados SPSS Versión 21.

En la tercer vuelta se eliminaron nuevamente las variables: 1, 13, 9, siguiendo los pasos mencionados anteriormente y los resultado fueron los siguientes:

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	0.779	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	319.448
	gl	136
	Sig.	0.000

Fuente: Resultados SPSS Versión 21.

Cómo se puede observar el KMO, mejoró considerablemente, esto nos da la fiabilidad y factibilidad que se busca, para decir que la escala propuesta, es válida para la medición de los componentes propuestos; “Unidades”, “Atención” y “Servicios”

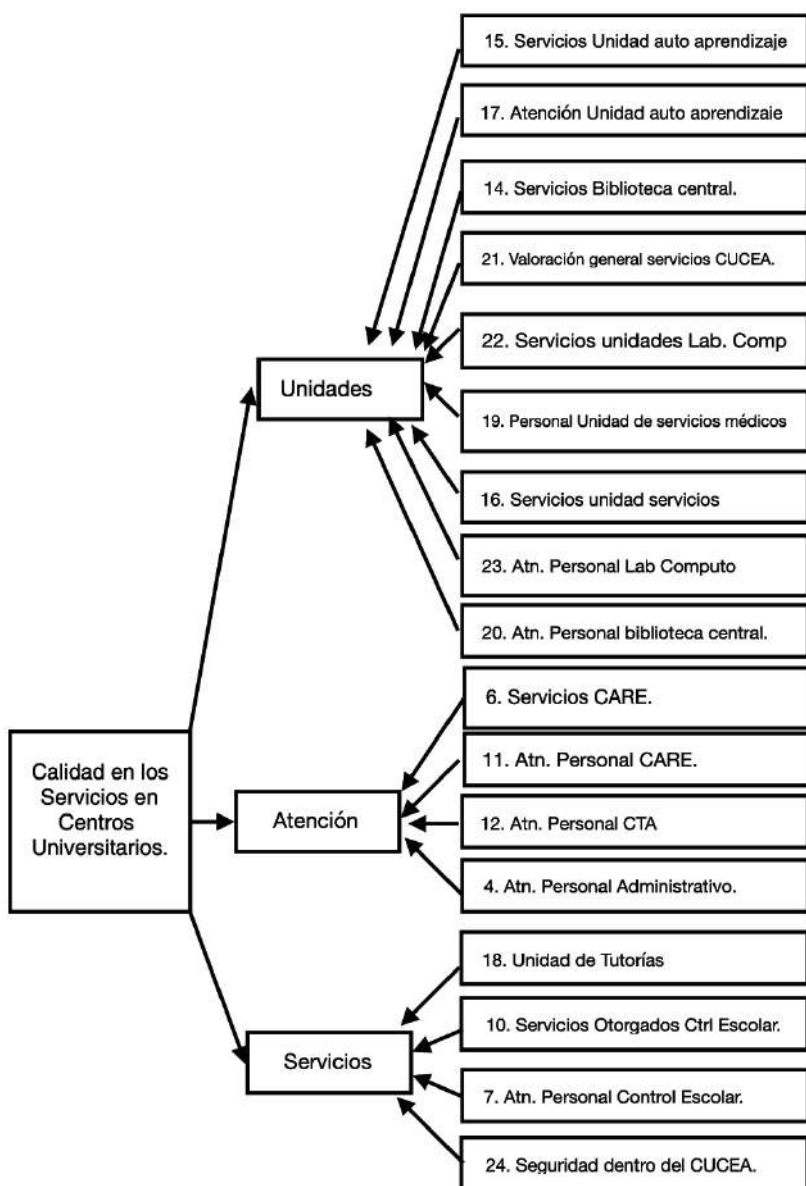
Matriz de componentes rotados			
Ítems	Componente		
	Unidades	Atención	Servicios
15.Servicios otorgados por la Unidad de Auto Aprendizaje de Lenguas.	0.687	0.279	0.258
17.Atención del personal de la Unidad de Auto Aprendizaje de Lenguas.	0.668	0.337	0.194
14.Servicios otorgados por la Biblioteca Central CUCEA	0.562	-0.038	0.299
21.Valoración general de los servicios y atención del personal de CUCEA	0.552	-0.082	0.046
22.Servicios otorgados en el laboratorio de Computo.	0.550	0.495	-0.053
19.Atención del personal de la Unidad de Servicios Médicos.	0.545	0.500	-0.156
16.Servicios otorgados por la Unidad de Servicios Médicos	0.542	0.396	-0.023
23.Atención del personal del laboratorio de Computo	0.540	0.319	0.316
20.Atención del personal de la Biblioteca Central CUCEA	0.500	0.042	0.007
6.Servicios del Centro de Acondicionamiento y Recreación CARE.	0.067	0.707	-0.013
11.Atención del personal deL Centro de Acondi-cionamiento y recreación CARE	0.055	0.702	0.206
12.Atención del personal de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje CTA	0.169	0.545	0.255

Continuación...

4.Atención del personal administrativo.	0.124	0.487	0.325
18.Atención del personal de la Unidad de Tutorías.	0.216	-0.017	0.700
10.Servicios otorgados por Control Escolar.	-0.008	0.284	0.685
7.Atención del personal de Control Escolar.	-0.033	0.442	0.547
24.Te sientes seguro dentro de las instalaciones del CUCEA	0.425	0.002	0.467

Fuente: Resultados SPSS Versión 21.

De los resultados obtenidos deducimos el siguiente constructo con sus respectivos indicadores para la escala de medición de la calidad en los servicios otorgados por los centros universitarios.



CONCLUSIONES.

En diversos trabajos en los que hemos participado con equipos multidisciplinarios hemos aplicado encuestas del tipo cuantitativo por pura intuición, es decir, los expertos “predicen” en base a su experiencia empírica que es lo que se tiene que evaluar y preguntar para la realización de un estudio de investigación. Esto es muy común tanto en la academia, como en la iniciativa Privada. En el mejor de los casos lo que generalmente se hace es replicar encuestas o trabajos ya realizados con anterioridad y en el mejor de los casos se adaptan a la realidad del sujeto de estudio.

La realidad en el campo de investigación es compleja, llena de incertidumbre y en constante cambio, sin duda, cada organización y sector requiere de análisis específico, los instrumentos de medición requieren de escalas que tengan un buen sustento que den un alto grado de certeza. Sí un modelo se caracteriza por que permite el análisis, la descripción, la explicación, simulación y predicción ya sea del proceso y funcionamiento de un sistema, se requiere de una organización y estructura que permita al investigador llevar acabo el estudio con el mayor rigor posible

Las escalas de medición que tienen como antecedente el Análisis Factorial Exploratorio son de gran utilidad y cuentan con una base sólida que le permite al investigador medir variables con gran precisión. Sin duda los estudios y trabajos de investigación deben contar con un análisis previo en el que se pueda confirmar que las cargas factoriales de los ítems, apuntan al componente de una forma significativa.

Los hallazgos deben de confirmarse con un marco teórico preestablecido y para eso existe el Análisis Factorial Confirmatorio, que tiene como característica el contraste con la teoría. En el marco de competitividad actual las organizaciones requieren de una gestión del conocimiento, y ésta debe sustentarse en métodos probados, tanto teórica como estadísticamente.

La creación de escalas con este tipo de método garantizan al investigador un nivel de certeza que tiene fundamentos teóricos y científicos. El poder de la herramienta da certeza de ello. Sin embargo también se puede diseñar escalas para la medición que tengan como base el conocimiento empírico, el “jugar” con variables al quitar y poner e intercambiar una por otras, nos pueden llevar a diseño de una escala fiable y comprobable, entonces la versatilidad del instrumento también brinda al investigador una herramienta de gran utilidad en el campo en el que se incursione.

El investigador tendrá que hacerse cada vez de herramientas que le permitan un mayor grado de certeza en sus investigaciones y el Análisis Factorial para la creación de escalas es bastante útil para ello.

Sexo (M)- (F)	Edad	Semestre	Carrera

Etiqueta - Contenido - Tipo

Etiqueta	Contenido	Tipo
S	Sexo	Cualitativa (M-F)
E	Edad	Cualitativa
G	Semestre	Cualitativa
C	Carrera	Cualitativa
	1: Economía. 2. Turismo. 3. LAGP. 4. Recursos Humanos. 5. Administración. 6. LAF 7. Mkt	
PX1	Estado de las Aulas	Likert
PX2	Tipo, precio, calidad, higiene, instalaciones de comida al interior del centro universitario.	Likert
PX3	Estado de los baños.	Likert

Continuación...

PX4	Atención del personal administrativo.	Likert
PX5	Servicios del Centro de Recursos Informativos CERI.	Likert
PX6	Servicios del Centro de Acondicionamiento y Recreación CARE.	Likert
PX7	Atención del personal de Control Escolar.	Likert
PX8	Servicios de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje CTA.	Likert
PX9	Atención del personal del Centro de Recursos Informativos. CERI.	Likert
PX10	Servicios otorgados por Control Escolar.	Likert
PX11	Atención del personal de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje CARE	Likert
PX12	Atención del personal de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje CTA	Likert
PX13	Servicios otorgados por la Unidad de Tutorías.	Likert
PX14	Servicios otorgados por la Biblioteca Central CUCEA	Likert
PX15	Servicios otorgados por la Unidad de Auto Aprendizaje de Lenguas.	Likert
PX16	Servicios otorgados por la Unidad de Servicios Médicos.	Likert
PX17	Atención del personal de la Unidad de Auto Aprendizaje de Lenguas.	Likert
PX18	Atención del personal de la Unidad de Tutorías.	Likert
PX19	Atención del personal de la Unidad de Servicios Médicos.	Likert
PX20	Atención del personal de la Biblioteca Central CUCEA	Likert
PX21	Valoración general de los servicios y atención del personal de CUCEA	Likert
PX22	Servicios otorgados en el laboratorio de Computo.	Likert
PX23	Atención del personal del laboratorio de Computo.	Likert
PX24	Te sientes seguro dentro de las instalaciones del CUCEA	Likert

Fuente: Elaboración propia

1. Estado de las Aulas. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	7. Atención del personal de Control Escolar. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
2. Tipo, precio, calidad, higiene, instalaciones de comida al interior del centro. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	8. Servicios de la Coordinación de Tecnologías para el aprendizaje (CTA). 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
3. Estado de los Baños. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	9. Atención del personal del Centro de Recursos Informativos (CERI). 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
4. Atención del personal administrativo. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	10. Servicios otorgados por Control Escolar. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
5. Servicios del Centro de Recursos Informativos (CERI). 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	11. Atención del personal del Centro de Acondicionamiento y Recreación (CARE). 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
6. Servicios del Centro de Acondicionamiento y Recreación (CARE) 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	12. Atención del personal de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje (CTA). 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.

Continuación...

13. Servicios otorgados por la Unidad de Tutorías. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	19. Atención del personal de la Unidad de Servicios Médicos. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
14. Servicios otorgados por la Biblioteca Central CUCEA. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	20. Atención del personal de la Biblioteca Central CUCEA. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
15. Servicios otorgados por la Unidad de Auto Aprendizaje de Lenguas. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	21. Valoración general de los servicios y atención del personal en CUCEA. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
16. Servicios otorgados por la Unidad de Servicios Médicos. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	22. Servicios otorgados en el laboratorio de computo. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
17. Atención del personal de la Unidad de Auto Aprendizaje de Lenguas. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	23. Atención del personal del laboratorio de computo. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.
18. Atención del personal de la Unidad de Tutorías. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.	24. Te sientes seguro dentro de las instalaciones del CUCEA. 1) Totalmente en Desacuerdo. 2) En Desacuerdo 3) Ni en Acuerdo. Ni en Desacuerdo. 4) De Acuerdo. 5) Totalmente de Acuerdo.

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS

1. Araiza y Vázquez, M. J., Zambrano Elizondo, A., & Ramírez Ramírez, J. F. (2016). Calidad de los servicios universitarios: una percepción desde sus actores en una escuela de Negocios. *Innovaciones de Negocios*, 13(25), 71-95.
2. Botello, J. Á., Salinas, E. M. C., y Pérez, D. E. R. (2015). Estudio de la Satisfacción de los Estudiantes con los Servicios Educativos brindados por Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(2), 5-26.
3. Cadena-Badilla, M., Acosta, A. M., Vega-Robles, A., y Quiroga, J. V. (2015). La satisfacción estudiantil universitaria: análisis estratégico a partir del análisis de factores. *Industrial Data*, 18(1), 9-18.
4. De Dios, J. Y., y Guevara, L. R. (1999). Modelo de implementación de métodos modernos para mejorar la calidad de los servicios académicos administrativos en la facultad de Ingeniería Industrial-UNMSM. *Industrial Data*, 2(1), 21-28.
5. De la Fuente Mella, H., Marzo Navarro, M., Riquelme, R., y Jesús, M. (2010). Análisis de la satisfacción universitaria en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 18(3), 350-363.
6. Maldonado-Radillo, S. E., Jiménez, G., Ma, A., y Carranza Prieto, R. E. (2013). FACTORES DETERMINANTES DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE UNA CAFETERÍA EN EL CAMPUS DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA (Service Quality Measurement in Public University Cafeterias). *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 6(1), 109-118.
7. Mejías, A., Teixeira, J., Rodríguez, J., y Arzola, M. (2010, June). Evaluación de la calidad de los servicios universitarios no académicos en una universidad venezolana. In *8th Latin American Conference for Engineering and Technology, Arequipa Perú*.

8. Rodríguez González, D. (2013) La calidad en la educación superior a través de indicadores sintéticos. Una aplicación para el Sistema Universitario Español utilizando Análisis Envolvente de Datos.
9. Tumino, M. C., y Poitevin, E. R. (2014). Evaluación de la calidad de servicio universitario desde la percepción de estudiantes y docentes: caso de estudio. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 12(2), 63-84.
10. Vergara-Morales, J., Del Valle, M., Díaz, A., y Pérez, M. V. (2018). Adaptación de la Es-cala de Satisfacción Académica en Estudiantes Universitarios Chilenos. *Educational Psychology*, 24(2), 99-106.

Se terminó de imprimir en *Junio 2020*
en los Talleres Gráficos de
Prometeo Editores, S.A de. C.V.
Libertad 1457, Col. Americana,
C.P. 44160, Guadalajara, Jalisco

La edición consta de 100 ejemplares
Impreso en México / Printed in Mexico

La presente obra, Ensayos 2019. De Cuestionario a Escala. Exposición de trabajos de investigación en las ciencias de la administración como base para la innovación, pretende reunir una serie de ensayos elaborados por los estudiantes del Doctorado de Ciencias de la Administración (DCA) del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), basados en lo aprendido en la asignatura de Tópicos Selectos: Diseño de Cuestionarios y Creación de Escalas . Dichos ensayos, se orientan en principio a realizar un ejercicio de disertación que refuerce ya sea la argumentación de su tesis en la parte metodológica o bien, sea una contribución a la materia. Para ambos casos se resalta la pertinencia de su redacción a partir de la introducción para desarrollar los conceptos y/o modelos que justifican la base de los puntos antagónicos a tratar siendo la base para realizar la discusión que permite aclarar la contribución esperada. Finalmente, se exponen los puntos de conclusión esenciales que sirvan al lector y al expositor, para estudios posteriores.



ISBN: 978-607-98782-7-6



9 786079 878276