



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Matemáticas

Escuela Profesional de Estadística

**Análisis de correspondencia para determinar los
perfiles de las empresas cartoneras en el año 2023**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Estadística

AUTOR

Christian LLECLLISH ZÁRATE

ASESOR

Dra. Ofelia ROQUE PAREDES

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Lleclish, C. (2023). *Análisis de correspondencia para determinar los perfiles de las empresas cartoneras en el año 2023*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Matemáticas, Escuela Profesional de Estadística]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Christian Lleclish Zárate
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	48232724
URL de ORCID	https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0004-4461-8256
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Ofelia Roque Paredes
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06243124
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8280-021X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Zoraida Judith Huamán Gutiérrez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09890094
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Hugo Marino Rodríguez Orellana
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40162362
Datos de investigación	
Línea de investigación	A.3.2.1. Análisis Multivariante

Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Coordenadas geográficas Latitud: -12.058333 Longitud: -77.083333</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Mayo 2023 – Setiembre 2023
URL de disciplinas OCDE	<p>Matemáticas aplicadas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.01.03</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTADÍSTICA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
ESTADÍSTICA
(PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL 2023)**

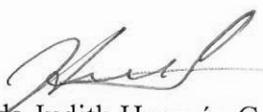
En la UNMSM – Ciudad Universitaria – Facultad de Ciencias Matemáticas, siendo las *19:30* horas del sábado 21 de octubre del 2023, se reunieron los docentes designados como Miembros del Jurado Evaluador (PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL 2023): Dra. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez (PRESIDENTE), Mg. Hugo Marino Rodríguez Orellana (MIEMBRO) y la Dra. Ofelia Roque Paredes (MIEMBRO ASESOR), para la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: “ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS PARA DETERMINAR LOS PERFILES DE LAS EMPRESAS CARTONERAS EN EL AÑO 2023”, presentado por el señor **Bachiller CHRISTIAN LLECLLISH ZÁRATE**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Estadística.

Luego de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, la Presidente invitó al expositor a dar respuesta a las preguntas formuladas.

Realizada la evaluación correspondiente por los Miembros del Jurado Evaluador, el expositor mereció la aprobación *Sobresaliente*, con un calificativo promedio de *Diecisiete (17)*

A continuación, los Miembros del Jurado Evaluador dan manifiesto que el participante **Bachiller CHRISTIAN LLECLLISH ZÁRATE**, en vista de haber aprobado la sustentación de su Trabajo de Suficiencia Profesional, será propuesto para que se le otorgue el Título Profesional de Licenciado en Estadística.

Siendo las *20*... horas se levantó la sesión firmando para constancia la presente Acta.


Dra. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez
PRESIDENTE


Mg. Hugo Marino Rodríguez Orellana
MIEMBRO


Dra. Ofelia Roque Paredes
MIEMBRO ASESOR

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Ofelia Roque Paredes en mi condición de asesora acreditada con Resolución Decanal N° 001609-2023-D-FCM/UNMSM del Trabajo de Suficiencia Profesional, cuyo título es "ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA PARA DETERMINAR LOS PERFILES DE LAS EMPRESAS CARTONERAS EN EL AÑO 2023", presentado por el bachiller CHRISTIAN LLECLLISH ZÁRATE, para optar el título de Licenciado en Estadística.

Certifico que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **13%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título correspondiente.



DNI: 06243124

Dra. Ofelia Roque Paredes



Huella Digital

RESUMEN

Para una organización industrial siendo uno de los primeros en el sector de las cajas es de mucho valor tener ideas innovadoras para el mercado y facilitar las opciones de mejora con respecto a los clientes, especialmente si nos enfocamos en la coyuntura actual donde las cuando nos encontramos en épocas donde las perspectivas de la clientela varían continuamente, es por eso lo valioso de conocer cómo se comporta la base de los clientes. Por ende, se mostrará el desarrollo y la ejecución del Análisis de Correspondencia para determinar los perfiles de las empresas en el rubro del cartón en el año 2023, el cual facilitó detallar, examinar, aclarar y determinar el nivel de agrupación entre las distintas cualidades o componentes que asocian los principales consumidores para la adquisición de un empaque de cartón de cada fabricante de caja, a través de diagramas que muestren la percepción de los clientes.

Palabras clave: Análisis de correspondencia, marketing, asociación, caja, cartón.

ABSTRACT

For an industrial organization being one of the first in the box sector, it is of great value to have innovative ideas for the market and facilitate improvement options with respect to customers, especially if we focus on the current situation where we find ourselves. In times where customer perspectives continually vary, that is why it is valuable to know how the customer base behaves. Therefore, the development and execution of the Correspondence Analysis will be shown to determine the profiles of the companies in the cardboard sector in the year 2023, which made it easier to detail, examine, clarify, and determine the level of grouping between the different qualities or components that the main consumers associate with the acquisition of cardboard packaging from each box manufacturer, through diagrams that show customer perception.

***Keywords:** Correspondence analysis, marketing, association, box, cardboard.*

Tabla de contenido

I	INTRODUCCIÓN.....	7
II	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	8
	2.1 Datos de la empresa o institución.....	8
	2.2 Finalidad y propósitos de la empresa	14
	2.3 Descripción de la función.....	15
III	MARCO TEÓRICO.....	19
	3.1 Antecedentes	19
	3.2 Análisis de varias variables con características categóricas.....	21
	3.3 Fundamentos del promedio recíproco	22
IV	METODOLOGIA.....	37
	4.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	37
	4.2 Población de estudio.....	38
	4.3 Magnitud del subconjunto de individuos	39
	4.4 Tipo de subconjunto de individuos	39
	4.5 Recopilación de los datos.....	39
	4.6 Descripción de las variables	39
	4.7 Estudio detallado de las características de estudio.....	41
	4.8 Promedio recíproco	42
V	CONCLUSIONES	51

VI	RECOMENDACIONES.....	53
VII	BIBLIOGRAFÍA	54

Lista de tablas

Tabla 1	Cuadro de asociación <i>Tdxl</i>	23
Tabla 2	Participación del mercado de cajas de cartón según fabricante de cajas	41
Tabla 3	Grado de satisfacción de los clientes según fabricante de caja.....	41
Tabla 4	Componentes que relacionan los consumidores al momento de la adquisición de las cajas	42
Tabla 5	Cuadro de asociación de fabricantes y componentes que inciden en su adquisición	43
Tabla 6	Tabla de repeticiones relativas.....	44
Tabla 7	Cuadro de perfiles hilera horizontal.....	45
Tabla 8	Cuadro de perfiles hileras verticales	45
Tabla 9	Aportaciones a la variabilidad de los datos de cada espacio	46
Tabla 10	Aportaciones conjuntas y relativas de las proporciones hileras horizontales ...	47
Tabla 11	Aportaciones conjuntas y relativas de las proporciones hileras verticales	49

Tabla de figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	13
Figura 2 Organigrama del área	16
Figura 3 Consolidado de transacciones de los20 principales clientes	38
Figura 4 Fabricantes de cajas según su factor de compra.....	43
Figura 5 Puntos Correspondientes a perfiles fila	48
Figura 6 Puntos correspondientes a perfiles columna	49
Figura 7 Gráfico conjunto de puntos que corresponden a perfiles fila y columna	50

I INTRODUCCIÓN

Este trabajo profesional se realiza en una compañía peruana que pertenece a una creciente división de cartón corrugado y tiene una de las mayores participaciones del mercado nacional.

Desarrolla su negocio desde 1999 y se dedica a la producción y comercialización de empaques de cartón, centrándose en cajas. La empresa cuenta con diferentes sectores de venta, de los cuales se pueden distinguir dos, el sector agrícola y el sector doméstico, las cuales generan las ventas más importantes.

En el Perú el desarrollo económico se caracteriza por ser muy competitivo con el fin de satisfacer plenamente los requerimientos de sus clientes, los cuales constantemente son más exigentes, y el principal motivo de ello es el constante surgimiento de novedosas compañías que fabrican similares productos de venta.

Conscientes de la demanda en el Perú, así como también en los sectores comerciales que se ocupan del sector del cartón están involucradas en este progreso, es por ello el propósito de la ejecución de este estudio de mercado que es comprender el mercado del cartón e identificar qué componentes inciden en la adquisición de envases de cartón y lo representan en un diagrama de percepción mediante Análisis de Correspondencia.

La información obtenida de este proceso nos dará acceso para elegir óptimas decisiones que favorezcan el desarrollo de la compañía y además brindamos información expresada de la manera más precisa para solucionar rápidamente las dificultades que aparezcan en los futuros acuerdos comerciales.

II DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

2.1 Datos de la empresa o institución

2.1.1 *Nombre de la institución*

Empresa Industrial

2.1.2 *Periodo de duración del TSP*

Del 15 de mayo al 30 de agosto

2.1.3 *Razón Social*

No aplica por términos de confidencialidad

2.1.4 *Dirección*

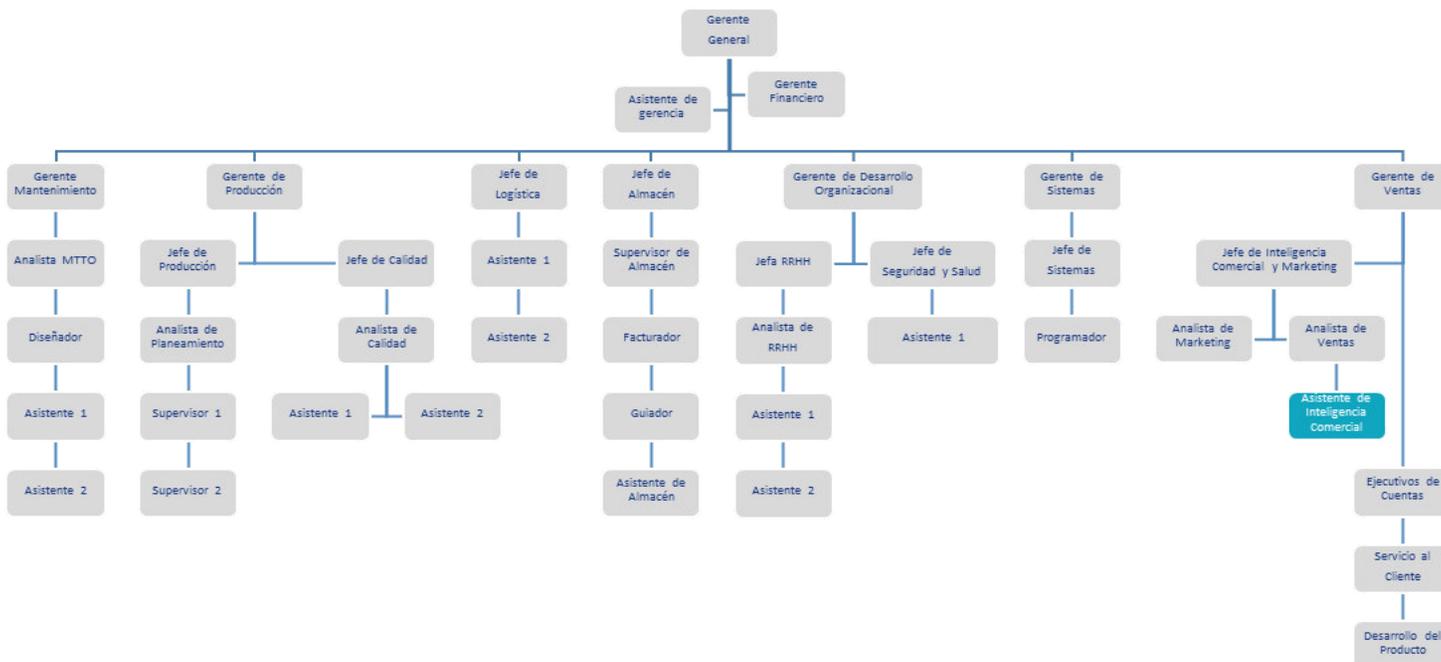
No aplica por términos de confidencialidad

2.1.5 *Correo electrónico*

No aplica por términos de confidencialidad

2.1.6 Organigrama de la empresa

Figura 1 Organigrama de la empresa



Nota: Elaboración propia

2.2 Finalidad y propósitos de la empresa

2.2.1 Finalidad

Ofrecer a los clientes en general, cajas de cartón corrugado que les brinde soluciones de empaques de cartón, otorgando una variedad de artículos para el giro comercial.

2.2.2 Propósitos de la empresa

a) Objetivo

Estar al mando en la demanda de empaques de cartón, con la mejor condición del producto y servicio post venta.

b) Misión

Construyendo relaciones estratégicas con nuestros clientes a través de soluciones globales en el sector de empaques de cartón.

c) Visión

Ser la compañía de producción de empaques de cartón líder del Perú en buena atención a los compradores, excelencia de operaciones, acuerdo ambiental y obligación social que se mantenga con el pasar del tiempo.

2.3 Descripción de la función

La compañía industrial contiene el área de Planificación Comercial, cuyo propósito es el de:

- Crear presupuestos comerciales basados en las condiciones e historial de ventas.
- Determinar planes y/o estrategias comerciales para alcanzar los objetivos establecidos por el canal de distribución.
- Preparar ofertas de descuentos para diversas campañas promocionales.
- Implementación de proyectos comerciales 360° con otros territorios.
- Analiza continuamente las ventas y las ventas de los clientes y activa alertas y estrategias que se aplicarán según sea necesario.
- Colaborar con gerentes en diversas áreas según sea necesario.
- Preparar entregables para cada temporada y brindar orientación para presupuestos futuros.
- Determinar los precios de los nuevos productos introducidos en el mercado y comprobar el precio actual del producto en relación con el coste de producción.

2.3.1 Organigrama del área

Figura 2 Organigrama del área



2.3.2 Finalidad del trabajo

El trabajo introducido tiene como propósito, determinar los perfiles de las empresas cartoneras que se hallen en el mercado doméstico, es decir, compradores que se descubran en el sector de alimentos, cosméticos, pesquero, textil, farmacéuticos y que la compañía organice los planes comerciales al respecto del comportamiento de los clientes.

2.3.3 Objetivos del Trabajo

a) Objetivo general

Determinar los perfiles de las empresas cartoneras, y señalar los componentes que trascienden en la adquisición de empaques de cartón.

b) Objetivos específicos

- Analizar la satisfacción de la gama de compradores.
- Estudiar de forma exploratoria la opinión de la cartera de compradores.
- Identificar las características que conforman los nuevos clústeres creados para alinear los demás atributos asignados para encontrar una óptima diferenciación entre los fabricantes de cajas.
- Relacionar el rango de satisfacción al cliente con respecto a los fabricantes de cajas.

2.3.4 Problemática

La compañía en la actualidad presenta una gama de compradores donde se sabe que cada usuario tiene una opción diferente de compra, no obstante, los planes comerciales no llegan a satisfacer a la clientela. Por ende, se indaga determinar los perfiles de los fabricantes de cajas utilizando análisis de correspondencias.

III MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes

3.1.1 Antecedentes Nacionales

En la tesis elaborada por Calderón Yarlequé (2017) titulada “Análisis de correspondencias de la pobreza multidimensional en los Distritos de la Provincia del Santa, 2017” para optar el grado académico de Doctor en Estadística Matemática de la Universidad Nacional del Santa, tuvo como objetivo determinar la pobreza multidimensional en la provincia del Santa, para lo cual se seleccionó una muestra de 477 hogares de los distritos de esta provincia. Se utilizó la técnica de Análisis de Correspondencia Múltiple en base al método de necesidades básicas insatisfechas (NBI) para evaluar la pobreza multidimensional se consideró las siguientes dimensiones educación (D1), salud (D2), bienestar de servicios (D3) y Bienestar de Infraestructura (D4). Los resultados obtenidos fueron los siguientes al analizar la relación que existe entre las dimensiones Educación y Salud de las familias de la provincia del Santa, tenemos como indicador al coeficiente de chi cuadrado con una significancia de 0.082, el cual nos indica que no existe relación entre las dos dimensiones antes mencionadas. Al analizar la relación que existe entre las dimensiones educación y bienestar de infraestructura de las familias de la provincia del Santa, se tuvo la correlación de chi cuadrado con una significancia de 0.026, lo que se entiende que si existe relación entre estas dimensiones mencionadas. Al analizar la relación que existe entre las dimensiones educación y bienestar de servicios el valor de chi cuadrado significancia es de 0.000, el cual nos muestra que hay una relación altamente significativa entre

las dos dimensiones antes mostradas. Se logró encontrar un nuevo índice de pobreza multidimensional que fue de 5.446 lo que significa el valor de corte, si el IPMACM > 5.446, el hogar clasifica como pobre, en caso contrario es no pobre.

3.1.2 Antecedentes internacionales

El artículo de investigación “Análisis de Correspondencias y estudio de historias de vida: Una aplicación a la encuesta de transición educativo-formativa e inserción laboral” (Abad, J., Blanco, P. y García, A., 2008) tiene como objetivo conocer las diferentes formas de transición desde la educación y la formación al mercado laboral mediante el estudio de las trayectorias formativas y laborales de 45,000 jóvenes entre los años 2001 y 2005, en este sentido el perfil medio se concreta en una primera dimensión que traza el tránsito de una etapa de continuación de estudios en el sistema educativo – sin trabajar ni buscar empleo – (año 2002, sobre todo el primer semestre), a otra en la que se le han abandonado los estudios y se trabaja a tiempo completo (año 2004, sobre todo el segundo semestre). Esta transición, reflejada en este primer factor, se ve matizada por una segunda dimensión que refleja la actividad laboral de los meses de verano en los que los encuestados conjugan estudio y trabajo (2003) o estudio y búsqueda de empleo (2002). El método propuesto fue el de análisis de correspondencias donde la muestra final está formada por 45,620 individuos y es el resultado de la agregación de las siete muestras correspondientes a cada uno de los siete colectivos siguientes: alumnos que abandonaron el sistema educativo sin el título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria (AESO), graduados en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), graduados en Bachillerato (BACH), graduados en Ciclos Formativos de Formación Profesional de Grado Medio (CFGM), y de Grado Superior (CFGS), alumnos que finalizaron un curso del Plan Nacional de Formación e Inserción

Profesional (FIP), y alumnos que finalizaron un programa de Escuelas Taller y Casas de Oficios (ETCO). Se concluye que una vez descrito este perfil medio, los dos análisis siguientes, que ofrecen resultados muy semejantes, muestran aquellas otras pautas que difieren del patrón general, como son los individuos que durante los 36 meses continúan en el sistema educativo sin trabajar ni buscar empleo (sobre todo, graduados en ESO); los que abandonaron el sistema educativo y trabajan al menos 20 horas semanales durante todo el periodo (fundamentalmente, pertenecientes al colectivo de los que abandonaron la ESO); los que continúan estudios, no trabajan pero buscan empleo (esta situación se aproxima al perfil medio durante los meses de verano); y los que continúan estudios en el SE, trabajan menos de 20 h. semanales y no buscan empleo (en este caso, esta situación se asemeja al perfil medio durante el último semestre de 2004 y los meses de verano de 2003).

3.2 Análisis de varias variables con características categóricas

El análisis múltiple variable es una secuencia de mecanismos estadísticos que permite el análisis en paralelo de dos o más variables, incluyendo su interdependencia. Se utilizan principalmente cuando se busca reducir datos en variables más representativas, descomponer factores y clasificar y jerarquizar adecuadamente las unidades de estudio. (Agresti, A., 2007).

El modelo de varias variables es una etapa determinante en el procedimiento de indagación, la cantidad y naturaleza de la indagación extraída de las cifras recolectadas en la investigación depende del nivel de detalle desarrollado. (Tessler, J., 2011)

Debido a la dificultad de la investigación, aparecen distintos modelos y enfoques, cada cual con su patrón de estudio adecuado. Por lo tanto nos enfocaremos en el arquetipo

de estudio de componentes cualitativos que se dividen en dos conjuntos. (Agresti, A., 2007)

- Técnicas de Dependencia
- Técnicas de interdependencia

3.2.1 Técnicas de dependencia

El método dependiente se utiliza cuando una o algunas variables dependen de otras variables. La dependencia analiza la causalidad; en otras palabras, ¿se puede utilizar el valor de dos o más variables independientes para explicar, describir o predecir el valor de otra variable dependiente? Como ejemplo sencillo, la variable dependiente "peso" puede predecirse mediante variables independientes como "altura" y "edad". (Stevens, E., 2023)

3.2.2 Técnicas de interdependencia

Los métodos de interdependencia se utilizan para comprender la composición estructural y los patrones subyacentes en los conjuntos de datos. En este caso ninguna variable depende de otras variables, por lo que no se busca ninguna relación causal. Por el contrario, los métodos de interdependencia buscan dar significado a un conjunto de variables o agruparlas de manera significativa. (Stevens, E., 2023)

Entonces: uno se ocupa del efecto de ciertas variables sobre otras variables, mientras que el otro tiene que ver con la estructura del conjunto de datos.

3.3 Fundamentos del promedio recíproco

3.3.1 Análisis de reducción de dimensiones simples

Según Beh, E., y Lombardo, R. (2014) El análisis de correspondencia simple es un método de múltiples variables que se enfoca en determinar la semejanza entre dos grupos de variables categóricas y luego representarlas en un espacio de baja dimensión, lo que

puede explicar la similitud entre las categorías de variables por un lado y la similitud entre variables categóricas, por el otro.

Se tienen W y Q dos componentes con d y l tipos y también $T_{d \times l}$ un cuadro de asociación, que contiene la indagación sobre N usuarios visualizados en los objetos de estudio que se muestra en el siguiente esquema:

Tabla 1 Cuadro de asociación $T_{d \times l}$

CATEGORIAS		Característica Q					
		1	...	j	...	l	Total
Característica W	1	k_{11}	...	k_{1j}	...	k_{1l}	$k_{1.}$
	⋮
	i	k_{i1}	...	k_{ij}	...	k_{il}	$k_{i.}$
	⋮
	d	k_{d1}	...	k_{dj}	...	k_{dl}	$k_{d.}$
	Total	$k_{.1}$...	$k_{.j}$...	$k_{.l}$	$k_{..}$

Nota: Elaboración propia

Sus notas son las siguientes:

- k_{ij} representa la cantidad de usuarios visualizados que muestran en paralelo el modo i de W y el modo j de Q.
- $k_{i.} = \sum_{j=1}^l k_{ij}$ indica la cantidad de usuarios observando la presencia del modo i de la variable W
- $k_{.j} = \sum_{i=1}^d k_{ij}$ indica la cantidad de usuarios observando el modo j de Q

- $N = k_{..} = \sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^l k_{ij}$ indica la cantidad totalizada de usuarios observados

Por ende, para iniciar el proceso del estudio de correspondencia simple es verificar si las dos características W y Q no dependen una de la otra en términos estadísticos.

3.3.1.1 Verificación de independencia de reglas

Según McHugh, M. (2013) Sea k_{ij} la frecuencia conjunta correspondiente al modo W_i del atributo W y el modo Q_j del atributo Q, e_{ij} es la frecuencia teórica que correspondiente cuando los dos atributos son independientes, es decir $e_{ij} = \frac{k_i \cdot k_j}{n}$, donde $i = 1, 2, \dots, d$, $j = 1, 2, \dots, l$, donde N es la cantidad totalizada de componentes estudiados, por tanto se plantea la prueba Chi cuadrado \hat{X}^2 de la siguiente manera:

$$\hat{X}^2 \approx \sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^l \frac{(k_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Para la prueba, encuentre un valor k tal que $P[X_{(l-1)(d-1)}^2 \geq k] = \alpha$, donde α es el valor de significancia que se instaura de la prueba dada. Si del resultado de X^2 para las cifras del cuadro de asociación está por encima de k, rechace la premisa nula de que no depende una de otra las características W y Q en un valor fijo α . En contraste a lo ya mencionado se admitirá que si dependen una de la otra. (McHugh, M., 2013)

3.3.1.2 Coeficiente de contingencia

Según Harris, J., y Treloar, A. (1927) Dado que el valor \hat{X}^2 aumenta con el tamaño de la muestra, no es conveniente utilizar directamente el valor \hat{X}^2 como medida de asociación, por lo que la valoración de esta relación no nos concederá una buena visión de la asociación porque su valor no está limitado en un rango.

Según Collman, A.(2008) Es por esto que se utiliza la siguiente relación de asociación,

$$C = \sqrt{\frac{\hat{X}^2}{\hat{X}^2 + N}}$$

Donde el valor del coeficiente nunca es menor que 0 ni mayor que 1. Cero no correspondería a ninguna relación y el otro valor lo contrario.

3.3.1.3 Conjunto bidimensional de repeticiones relativas

Según Juliet, M.(2018)La relación entre el número de sujetos visualizados en paralelo que adquirieron el modo i de W y el modo j de Q , (k_{ij}) al número total de individuos

observados $k_{..}$, se define de la siguiente manera $F_{ij} = \{f_{ij} = \frac{k_{ij}}{k_{..}}\}$:

Quedando matricialmente expresada como:

Expresado en matriz como:

$$F_{axl} = \begin{bmatrix} f_{11} & \cdot & f_{1j} & \cdot & f_{1l} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ f_{i1} & \cdot & f_{ij} & \cdot & f_{il} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ f_{d1} & \cdot & f_{dj} & \cdot & f_{dl} \end{bmatrix}$$

- Frecuencia marginal fila: La relación entre el número de sujetos visualizados que adquieren el modo i de W y la cantidad totalizada de sujetos visualizados, definida en la siguiente manera:

$$f_{i\cdot} = \sum_{j=1}^l f_{ij} \quad i=1, 2, \dots, d$$

- Frecuencia marginal columna: La relación entre el número de sujetos visualizados que adquieren el modo j de Q y la cantidad totalizada sujetos visualizados, definida en la siguiente manera:

$$f_{\cdot j} = \sum_{i=1}^d f_{ij} \quad j=1, 2, \dots, l$$

3.3.1.4 Indicadores de semejanza entre los componentes de los cuadros T_{dxl} o F_{dxl}

Indica el nivel de semejanza entre dos hileras horizontales o verticales.

- a) **Indicador de semejanza entre hileras horizontales:** Se obtiene al sumar la diferencia de frecuencias de las dos filas, de la siguiente manera:

$$S(i, i') = \sum_{j=1}^J (f_{ij} - f_{i'j}) = \sum_{j=1}^J \left(\frac{k_{ij}}{k_{..}} - \frac{k_{i'j}}{k_{..}} \right)$$

- b) **Indicador de semejanza entre hileras verticales:** Se obtiene al sumar la diferencia de frecuencias de las dos columnas, de la siguiente manera:

$$S(j, j') = \sum_{i=1}^I (f_{ij} - f_{i'j}) = \sum_{i=1}^I \left(\frac{k_{ij}}{k_{..}} - \frac{k_{i'j}}{k_{..}} \right)$$

Podemos concluir que incluso si las filas y comparaciones entre columnas que no son idénticas también devolverán nulo.

3.3.2 *El conjunto bidimensional de repeticiones relativas*

Según Lopez Ana (2014) para corregir la distorsión de lo reportado de la tabla de repeticiones relativas que señalamos con anterioridad, se debe contrastar las repeticiones de sus elementos, de las hileras horizontales y verticales del conjunto de datos.

La cual se calculan de la siguiente manera:

3.3.2.1 Conjunto bidimensional de perfiles de hileras horizontales

Representa la relación de sujetos que obtiene cada cualidad de una cifra de hilera vertical internamente en el subgrupo del conjunto total de sujetos que adquiere la característica respectiva a esa hilera horizontal, expresada en la siguiente manera:

$$B1 = \left\{ \frac{f_{ij}}{f_{i.}} \text{ para cada } i \right\}$$

Expresado en matriz como:

$$B1_{(d \times l)} = \begin{bmatrix} \frac{f_{11}}{f_{1.}} & \frac{f_{1j}}{f_{1.}} & \frac{f_{1l}}{f_{1.}} \\ \frac{f_{i1}}{f_{i.}} & \frac{f_{ij}}{f_{i.}} & \frac{f_{il}}{f_{i.}} \\ \frac{f_{d1}}{f_{d.}} & \frac{f_{dj}}{f_{d.}} & \frac{f_{dl}}{f_{d.}} \end{bmatrix}$$

3.3.2.2 Conjunto bidimensional de perfiles de hileras verticales

Representa la relación de sujetos que obtiene cada cualidad de una cifra de hilera horizontal internamente en el subgrupo del conjunto total de sujetos que adquiere la característica respectiva a esa hilera vertical, expresada en la siguiente manera:

$$B2 = \left\{ \frac{f_{ij}}{f_{.j}} \text{ para cada } j \right\},$$

Expresado en matriz como:

$$B2_{(d_{xl})} = \begin{bmatrix} \frac{f_{11}}{f_{.1}} & \frac{f_{1m}}{f_{.m}} & \frac{f_{1l}}{f_{.d}} \\ \frac{f_{n1}}{f_{.1}} & \frac{f_{nm}}{f_{.m}} & \frac{f_{nl}}{f_{.d}} \\ \frac{f_{d1}}{f_{.1}} & \frac{f_{dj}}{f_{.m}} & \frac{f_{dl}}{f_{.d}} \end{bmatrix}$$

3.3.2.3 Distancias

La distancia donde están involucrados dos sujetos mide el grado de relación o similitud de ellos, y debe satisfacer lo siguiente:

1. $\forall nn' d_{nn'} > 0$ y $d_{nn} = 0$
2. $\forall nn' d_{nn'} = d_{n'n}$, es simétrica
3. $\forall w \neq q \neq c$ $d_{wc} \leq d_{wq} + d_{qc}$ desigualdad de Minkowski

- a) **El intervalo entre dos perfiles hilera horizontal:** Sean i, i' perfiles de hilera horizontal de los términos f_{nm} y $f_{n'm}$ y su diferencia ponderada se utiliza para contrapesar la alteración de la pesquisa entre hileras horizontales, se obtiene como la adición del Cuadrado de las sustracciones en los valores por cada perfil de hilera horizontal, ponderados por la aportación de los atributos de la columna, del siguiente modo:

$$d^2_{(n,n')} = \sum_m^c \frac{1}{f_{.m}} \left(\frac{f_{nm}}{f_{.n}} - \frac{f_{n'm}}{f_{.n'}} \right)^2$$

- b) **El intervalo entre dos perfiles hilera vertical:** Sean m, m' perfiles de hilera vertical de los términos f_{nm} y $f_{n'm}$ y su diferencia ponderada se utiliza para contrapesar la alteración de la pesquisa entre hileras verticales, se obtiene como la adición del Cuadrado de las sustracciones en los valores por cada

perfil de hilera vertical, ponderados por la aportación de los atributos de la fila, del siguiente modo:

$$d^2_{(m,m')} = \sum_n^r \frac{1}{f_{.m}} \left(\frac{f_{nm}}{f_{.m}} - \frac{f_{nm'}}{f_{.m'}} \right)^2$$

3.3.2.4 Conjunto de perfiles hileras horizontales N_d .

Es una simbolización sintetizada del conjunto bidimensional de contorno de hilera horizontal con ejes son $\frac{f_{nm}}{f_{.n}}$, $m=1, 2, \dots, c$ obteniendo la nube N_d en el espacio R^l . El espacio euclidiano está dotado del espacio Chi-cuadrado, además la adición de la n-ésima hilera horizontal del conjunto bidimensional de perfil de hileras horizontales es igual a 1, el conjunto corresponde a un hiperplano H_d con G_d que es un centroide, lo cual nos dará acceso para analizar el esparcimiento del conjunto de datos del centro de gravedad y la fila del perfil y la similitud entre las filas del borde.

3.3.2.5 Conjunto de perfiles hileras verticales N_l .

Es una simbolización sintetizada del conjunto bidimensional de contorno de hilera vertical con ejes son $\frac{f_{nm}}{f_{.m}}$, $n=1, 2, \dots, l$ en el espacio R^l . El espacio euclidiano está dotado del espacio Chi-cuadrado, además la adición de la n-ésima hilera vertical del conjunto bidimensional de perfil de hileras verticales es igual a 1, el conjunto corresponde a un hiperplano H_l con G_l como centroide, lo cual nos dará acceso para analizar el esparcimiento del conjunto de datos del centro de gravedad y la columna del perfil y la similitud entre las columnas del borde.

3.3.3 Ajustes de las nubes

3.3.3.1 Adaptación del conjunto de datos de perfil hilera horizontal

Intenta conseguir un grupo de figuras planas que se avecinan del conjunto de datos N_d en el espacio R^l . Estos incluyen la búsqueda de un grupo de ejes perpendiculares en donde se debe planificar N_d . Cada línea real tiene la función de maximizar la agrupación de la investigación de la tabla de datos proyectada del conjunto de datos N_d , y se han encontrado los límites de ortogonalidad entre los ejes.

Una imagen plana es donde la distancia a través de los espacios de la figura se asemeje a la distancia a través de N_d puntos. Es por eso por lo que se tiene la separación a través de dos contornos de hilera horizontal n e n' en R^l que se puede transformar de la siguiente manera:

$$d^2_{(n,n')} = \sum_{m=1}^l \frac{1}{f_m} \left(\frac{f_{nm}}{f_n} - \frac{f_{n'm}}{f_{n'}} \right)^2 = \sum_{m=1}^l \left(\frac{f_{nm}}{f_n \sqrt{f_m}} - \frac{f_{n'm}}{f_{n'} \sqrt{f_m}} \right)^2$$

Esta especificación muestra la separación euclidiana $\frac{f_{nm}}{f_n \sqrt{f_m}}$ y $\frac{f_{n'm}}{f_{n'} \sqrt{f_m}}$ entre puntos de coordenadas.

Por ende, al desarrollar un estudio de chi-cuadrado en el conjunto bidimensional $\frac{f_{nm}}{f_n}$ es semejante a efectuar una investigación de separación euclidiana en la matriz $\frac{f_{nm}}{f_n \sqrt{f_m}}$ con pesos f_n , a partir del cual el centroide se determina de la siguiente manera:

$$G_m = \sum_{n=1}^r \frac{f_{nj}}{f_n \sqrt{f_m}} f_n = \sum_{n=1}^r \frac{f_{nm}}{\sqrt{f_m}} = \frac{f_m}{\sqrt{f_m}} = \sqrt{f_m}$$

3.3.3.2 Adaptación del conjunto de datos de perfil hilera vertical

Intenta conseguir un grupo de figuras planas que se avecinan del conjunto de datos N_d en el espacio R^l . Estos incluyen la búsqueda de un grupo de ejes perpendiculares en donde se debe planificar N_l . Cada línea real tiene la función de maximizar la agrupación de la investigación de la tabla de datos proyectada del conjunto de datos N_l , y se han encontrado los límites de ortogonalidad entre los ejes.

Una imagen plana es donde la distancia a través de los espacios de la figura se asemeje a la distancia a través de N_l puntos. Es por eso por lo que se tiene la separación a través de dos contornos de hilera vertical m e m' en R^d que se puede transformar de la siguiente manera:

$$d^2_{(m,m')} = \sum_{m=1}^d \frac{1}{f_n} \left(\frac{f_{nm}}{f_m} - \frac{f_{nm'}}{f_{m'}} \right)^2 = \sum_{n=1}^d \left(\frac{f_{nm}}{f_m \sqrt{f_n}} - \frac{f_{nm'}}{f_{m'} \sqrt{f_n}} \right)^2$$

Esta especificación muestra la separación euclidiana entre puntos de coordenadas

$$\frac{f_{nm}}{f_m \sqrt{f_n}} \text{ y } \frac{f_{nm'}}{f_{m'} \sqrt{f_n}}.$$

Por ende, al desarrollar un estudio de chi-cuadrado en el conjunto bidimensional $\frac{f_{nm}}{f_m}$ es semejante a efectuar una investigación de separación euclidiana en la matriz $\frac{f_{nm}}{f_m \sqrt{f_n}}$ con pesos f_m , a partir del cual el centroide se determina de la siguiente manera:

$$G_n = \sum_{m=1}^l \frac{f_{nm}}{f_m \sqrt{f_n}} f_m = \sum_{n=1}^d \frac{f_{nm}}{\sqrt{f_n}} = \frac{f_m}{\sqrt{f_n}} = \sqrt{f_n}$$

3.3.4 Estadístico X^2 y la variabilidad de los dos conjuntos de datos N_d y N_l

Según Frey, B. (2014) una forma común de examinar un cuadro de asociación es evaluar la conexión entre dos objetos de estudio utilizando el estadístico X^2 . Este parámetro se obtiene a partir de la reiteración relativa combinada Nf_{nm} correspondiente a los modos W_n de W y Q_m de Q , y sea e_{nm} la reiteración teórica correspondiente al caso donde las dos características no dependen una de la otra, es decir $e_{nm} = Nf_n f_m$, digamos $n = 1, 2, \dots, d$, $m = 1, 2, \dots, l$, donde N es el número total de elementos probados, este indicador mide la variante entre los elementos visualizados y los valores previstos que resultarían si las componentes no dependieran una de otra, calculados de la siguiente manera:

$$X^2 = \sum_{n=1}^d \sum_{m=1}^l \frac{(Nf_{nm} - Nf_n f_m)^2}{Nf_n f_m}$$

La inercia total alrededor del centro de gravedad de ambas nubes N_d y N_l es proporcional al valor del estadístico X^2 . En R^d , la inercia total de N^d con respecto a G^d , es

$$Inercia(N_d) = \sum inercia(n) = \sum_n f_n \sum_m \frac{1}{f_m} \left(\frac{f_{nm}}{f_n} - f_m \right)^2$$

Así,

$$X^2 = N[Inercia(N_d)] = N[Inercia(N_l)]$$

3.3.4.1 Cálculo de las líneas reales factoriales

Los resultados propios λ_l y los elementos propios del espacio vectorial de los conjuntos bidimensionales $B1xB2'_{d \times d}$, $B2'xB1_{l \times l}$ definidas en (2.8) y (2.9) respectivamente, se obtienen descomponiendo sus cifras individuales de la siguiente manera;

$$|B1B2' - \lambda I| = 0 \text{ ó } |B2'B1 - \lambda I| = 0$$

Donde:

- Los puntos de los ejes de las hileras horizontales se obtienen del modo siguiente:

$$|B1B2' - \lambda_k I| a_k = 0$$

- Los puntos de los ejes de las hileras verticales se obtienen del modo siguiente:

$$|B2'B1 - \lambda I| b_k = 0$$

Los valores propios distintos de cero de $B1B2'$ y $B2'B1$ son iguales, $1 \geq \lambda_0 \geq \lambda_1 \geq \lambda_2 \dots \geq \lambda_m$, donde m es el mínimo $(d - 1, l - 1)$.

Además, los vectores propios w_k y q_k están unidos por;

$$w_k = \frac{B1q_k}{\sqrt{\lambda_k}}$$

$$q_k = \frac{B2w_k}{\sqrt{\lambda_k}}$$

Donde cada par de vectores (w_k, q_k) están ordenados por categoría.

La notabilidad del m - ésimo elemento se representa por el valor, $\frac{\lambda_m}{\sum_{m=1}^m \lambda_m}$

Y la inercia de dos factores, m y m' este dado por, $\frac{\lambda_m + \lambda_{m'}}{\sum_{m=1}^m \lambda_m}$

3.3.5 Escogencia de las líneas reales factoriales

Es importante conocer la variabilidad conjunta de N_d de acuerdo con el centro de gravedad, ya que, en el análisis de este estudio, la variabilidad juega el papel de variación explicada, permitiendo encontrar un espacio con una dimensión mayor, pequeño con pérdidas mínimas

$$Inercia(N_d) = \sum_n inercia(n) = \sum_n f_n \cdot d^2(n, g_d)$$

Y también la inercia total N_c con respecto al centroide

$$Inercia(N_l) = \sum inercia(m) = \sum_n f_{.m} d^2(n, g_l)$$

Donde la variabilidad de los datos está ajustada al parámetro Chi-cuadrado en donde las separaciones de los variados valores desde el centro del cuerpo están ponderadas por la adición del valor de una cualidad del conjunto de individuos y aplicar una división entre la cantidad total.

3.3.6 *Posiciones de las hileras horizontales y verticales (componentes propios)*

Sean W y las categorías 'd', Q y las categorías 'l', i la categoría W y j la categoría Q , dos magnitudes (estructura de factores). La n -ésima hilera horizontal de W estará visualizada por los componentes propios, (w_1^n, w_2^n) y la m -ésima hilera vertical de la variable Q estará visualizada por los componentes propios (q_1^m, q_2^m) , lo que nos ayuda a crear uno nuevo para cada referencia para determinar el espacio en la visualización de los sujetos respectivos de las hileras horizontales y verticales.

3.3.7 *Aportación de una hilera horizontal o vertical a la variabilidad de los datos del espacio*

Al explicar la imagen es fundamental saber el significado de los ejes en los que se plasmará el conjunto de datos e indagar su aspecto. Es por eso lo fundamental de obtener las siguientes aportaciones, puesto que observar directamente el gráfico puede dar lugar a equivocaciones.

- **Aportación de una posición de una hilera horizontal a la variabilidad de los datos del espacio K :** Comprende la aportación del espacio k a la explicación del sujeto n . Cuantifica la condición de plasmar n en el eje k

$$CTR_{K(n)} = \frac{f_{.n} [w_k^n]^2}{\lambda_k}, n = 1, 2, \dots, d$$

- **Aportación de una posición de una hilera vertical a la variabilidad de los datos del espacio K:** Comprende la aportación del espacio k a la explicación del sujeto m. Cuantifica la condición de plasmar m en el eje k

$$CTR_{K(m)} = \frac{f_m \cdot [q_k^m]^2}{\lambda_k}, m = 1, 2, \dots, l$$

- **Condición de la simbolización de una posición de una hilera horizontal n a la dimensión K:** Se refiere a la separación entre una marca n y el centroide, expresados por las posiciones de la marca n en cada eje factorial

$$COR_{K(n)} = \frac{[w_k^m]^2}{d_{(n,g)}^2}, k = 1, 2, \dots, d$$

- **Condición de la simbolización de una posición de una hilera vertical m a la dimensión K:** Se refiere a la separación entre una marca m y el centroide, expresados por las posiciones de la marca m en cada eje factorial

$$COR_{K(m)} = \frac{[q_k^m]^2}{d_{(m,g)}^2}$$

IV METODOLOGIA

4.1 Tipo y Diseño de Investigación

Esta investigación es de tipo Aplicada porque busca encontrar asociaciones con un enfoque Cuantitativo, que en este caso se busca determinar la relación entre las empresas cartoneras y las causas que inciden en la adquisición de empaques de cartón. Se tiene un diseño No experimental Observacional, debido que se no se realiza una manipulación deliberada de las variables de interés, es decir, en la investigación no se modificó de forma intencional las variables extraídas de la Encuesta de Satisfacción al cliente (La Empresa) – 2022, el cual presentó un corte transversal porque son recolectados en un solo momento y en un tiempo establecido y en su contexto natural.

4.2 Población de estudio

La población de estudio estuvo compuesta por propietarios de empresas de productos del sector alimentario, textil, cosmético, pesquero y agro con aproximadamente 600 clientes según La Empresa que es de donde se extrajo la información.

Se tuvo las siguientes características: Los clientes que realizaron compras durante el intervalo de 2018 al 2022 ha servido para tener un mejor panorama del volumen de compra de clientes recurrentes, lo cual nos permite realizar un mejor estudio a dichos clientes que generan mayor venta, tal como se puede observar en la figura 3 de los principales clientes en el siguiente consolidado de transacciones.

Figura 3 Consolidado de transacciones de los 20 principales clientes

VENTAS EN TN CLIENTE	AÑO			TOTAL
	2,021	2,022	2,023	
AVOCADO PACKING COMPANY S.A.C.	1,756	2,333	1,590	5,679
HASS PERU S. A.	1,324	1,689	183	3,196
CAMPOSOL S.A.	650	2,219	257	3,126
VIRU S.A.	948	1,656	458	3,062
WESTFALIA FRUIT PERÚ S.A.C.	1,446	304	1,042	2,792
HORTIFRUT - PERÚ S.A.C	1,289	1,390	69	2,748
DANPER TRUJILLO S.A.C.	1,014	1,095	503	2,612
ANDEAN NATURAL PRODUCTS EXPORT IMPORT S.A.C.	990	1,255	332	2,578
SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A	590	1,372	172	2,135
IBEROAMERICANA DE PLASTICOS S.A.C.	615	1,040	443	2,098
BABILONIA INVERSIONES S.A.C.	683	951	306	1,940
CORPORACION AGROLATINA SAC	193	889	824	1,906
SUNSHINE EXPORT S.A.C.	104	1,022	761	1,886
ASICA FARMS S.A.C.	815	634	274	1,723
YOBEL SCM LOGISTICS S.A.	591	757	360	1,707
CONVERTIDORA DEL PACIFICO E.I.R.L.	574	678	363	1,615
PROVEEDORES DIVERSOS S.A.C.	449	804	299	1,552
BLUEBERRIES PERU SAC	830	603	11	1,443
ENVASES LOS PINOS S.A.C	416	587	378	1,381
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A.	618	710	26	1,354
LAIVE S.A.	302	530	481	1,313
TULIPAN NARANJA S.A.C.	266	635	410	1,311
SEAFROST S.A.C	423	553	334	1,310
PANIFICADORA BIMBO DEL PERU S.A	736	449	117	1,302
CORPORACION LINDLEY S.A.	701	595		1,296
AGROBERRIES PERU S.A.C.	684	587	13	1,284
MARINASOL S.A.	418	555	263	1,236
EXOTIC S PRODUCERS & PACKERS S.A.C.	149	578	501	1,228
CORPORACION PERUANA DE RESTAURANTES S.A.C.	406	542	245	1,193
DUPREE VENTA DIRECTA S.R.L.	451	444	273	1,169
GANDULES INC SAC	557	405	181	1,143

Nota: Elaboración propia

4.3 Magnitud del subconjunto de individuos

Estuvo compuesta por 141 compañías que son dueños de los productos que pertenecen al sector de alimentos, textil, pesquero, distribuidos en todo el Perú.

4.4 Tipo de subconjunto de individuos

El tipo es el no probabilístico, deliberado, donde se versa de estudiar a los clientes que compran empaques de cartón.

4.5 Recopilación de los datos

Fue ejecutada a nivel nacional a través de los ejecutivos de cuentas y un encuestador, quienes se ocuparon de ejecutar la investigación a las compañías que son dueños de los productos que pertenecen al sector de alimentos, textil, pesquero, distribuidos en Lima, Trujillo, Ica, Piura, Chiclayo y Arequipa.

4.6 Descripción de las variables

De acuerdo con lo recolectado, es imprescindible emplear 4 características observadas durante este año.

Dentro de nuestro estudio identificamos inicialmente los fabricantes de cajas a evaluar, como:

1. La Empresa
2. Fabricante A
3. Fabricante B
4. Fabricante C

Por otro lado, y tras el análisis de lo que esperan, sobre la satisfacción al cliente, los clientes al momento de realizar la compra, se han determinado los siguientes atributos de los fabricantes de cajas. Estos son:

- X1: Innovación: Los diseños de las cajas se adaptan a cualquier giro comercial.
- X2: Calidad del producto: Cumplir con los estándares de resistencia.
- X3: Entrega puntual: Cumplir con los acuerdos establecidos al hacer el despacho.
- X4: Precio: se adapte de acuerdo con el mercado.
- X5: Opciones de crédito: Días de espera frente a una orden de compra por cancelar.
- X6: Servicio post venta: Atención y seguimiento luego del despacho.
- X7: Buen servicio del área comercial: Correcta gestión de la orden de venta.
- X8: Buen servicio del área de créditos y cobranzas: Ideal trato al realizar el pago.
- X9: Buen servicio del despacho: Entrega en óptimas condiciones del envío de cajas.
- X10: Buen servicio de desarrollo del producto: Especificaciones correctas de la caja.

4.7 Estudio detallado de las características de estudio

Fabricantes de cajas: la mayor prioridad de cajas de cartón a nivel nacional es para el fabricante de caja La Empresa con el 26.24% seguido del fabricante B con el 25.53% quienes expresan conjuntamente el 51.77%, en tanto que los otros dos fabricantes de caja representan el 48.22 %.

Tabla 2 *Participación del mercado de cajas de cartón según fabricante de cajas*

Fabricante	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
La Empresa	37	26.24	26.24
Fabricante A	36	25.53	51.77
Fabricante B	35	24.82	76.59
Fabricante C	33	23.40	100.0
Total	141	100.0	

Nota: elaboración propia

Nivel de agrado: el 22.00% se siente regularmente satisfecho y el 41.20% que se percibe entre muy satisfecho y satisfecho en tanto que el 38.80% se aprecia entre los dos niveles más bajos de agrado.

Tabla 3 *Grado de satisfacción de los clientes según fabricante de caja*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Regular	31	22.00	22.00
Muy satisfecho	30	21.30	43.30
Satisfecho	28	19.90	63.10
Muy insatisfecho	27	19.10	82.30
Insatisfecho	25	17.70	100.0
Total	141	100.0	

Componentes de relación: el componente que tuvo mayor incidencia en la adquisición de una caja es la condición del producto reflejado en 13.48%, y luego del coste con el 12.77%, servicio post venta con el 11.35%, opciones de crédito y buen servicio de desarrollo del producto con el 9.93%, mientras que otros factores (Buen servicio del área comercial, buen servicio del despacho, buen servicio del área de créditos y cobranzas, innovación) plasman conjuntamente el 43.00%.

Tabla 4 Componentes que relacionan los consumidores al momento de la adquisición de las cajas

Atributo	Repetición	Participación	Participación acumulada
Innovación	76	11,88	11,88
Entrega puntual	75	11,72	23,59
Buen servicio de desarrollo del producto	72	11,25	34,84
Servicio post venta	65	10,16	45,00
Opciones de crédito	64	10,00	55,00
Precio	63	9,84	64,84
Calidad del producto	62	9,69	74,53
Buen servicio del despacho	57	8,91	83,44
Buen servicio del área de créditos y cobranzas	56	8,75	92,19
Buen servicio del área comercial	50	7,81	100,0
Total	640	100,0	

Nota: elaboración propia

Seguidamente al cumplir con el estudio detallado de las características de estudio iniciaremos a ejecutar el análisis de correspondencia.

4.8 Promedio recíproco

Con esta técnica estadística conoceremos el mercado de fabricantes de cajas, e indicaremos los factores que influyen en la compra de los clientes.

4.8.1 DESCRIPCIÓN DE DATOS PLASMADOS EN UN CUADRO DE ASOCIACIÓN

Se plasman en sus hileras horizontales a la característica ‘Fabricante de cajas’ con 4 componentes y en las hileras verticales se plasman los ‘Componentes que inciden en la adquisición de cajas’ con 10 atributos.

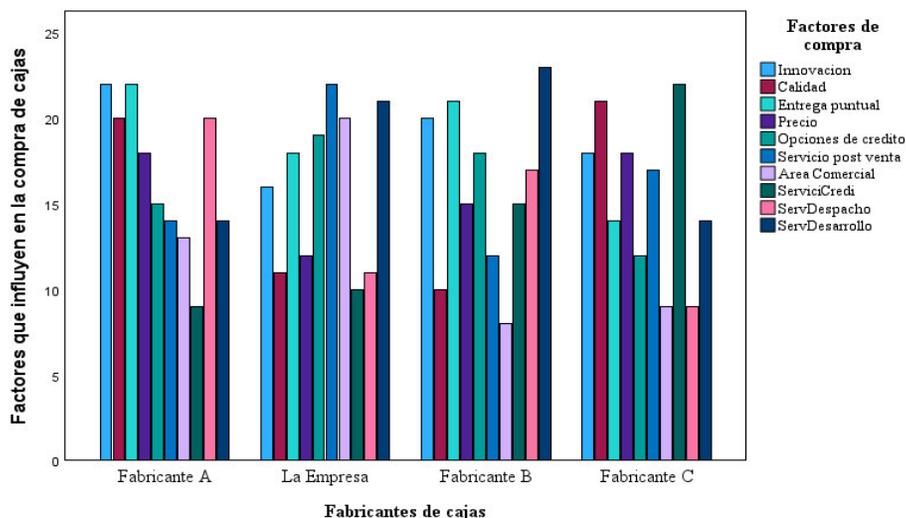
Tabla 5 Cuadro de asociación de fabricantes y componentes que inciden en su adquisición

Fabricantes de cajas	Componentes que inciden en la adquisición de cajas										Total
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
Fabricante A	22	20	22	18	15	14	13	9	20	14	167
La Empresa	16	11	18	12	19	22	20	10	11	21	160
Fabricante B	20	10	21	15	18	12	8	15	17	23	159
Fabricante C	18	21	14	18	12	17	9	22	9	14	154
Total	76	62	75	63	64	65	50	56	57	72	640

Nota: elaboración propia

Así mismo, se puede plasmar la variante que hay entre los atributos, en particular, la Innovación (M_1) de ‘Componentes que inciden en la adquisición de cajas’ expone 76 usuarios que describen el 11.8% del totalizado y la Entrega puntual (M_3) con 75 usuarios, el 11.7%, en tanto con respecto a los ‘Fabricantes de cajas’ el Fabricante A con 167 consumidores representa el 26.1% y el fabricante La Empresa con 160 representa el 25.0% de los consumidores encuestados.

Figura 4 Fabricantes de cajas según su factor de compra



En el gráfico 4, observamos que los fabricantes de cajas La Empresa y el fabricante A reúnen superior cifra de compradores puesto que fabrican mayor cantidad de cajas en el Perú, resaltando la categoría de Servicio post venta que tiene mejor incidencia en la adquisición de cajas en La Empresa, en tanto la Innovación tiene superior repercusión en la adquisición de cajas en el fabricante A. Ahora si habláramos solo de los otros dos fabricantes el factor predominante en las compras de cajas de cartón es el buen servicio de desarrollo del producto.

En base al cuadro de asociación se construye lo siguiente:

Tabla 6 *Tabla de repeticiones relativas*

Fabricantes de cajas	Factores que influyen en la compra de cajas										Total
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
Fabricante A	3,44%	3,13%	3,44%	2,81%	2,34%	2,19%	2,03%	1,41%	3,13%	2,19%	26,09%
La Empresa	2,50%	1,72%	2,81%	1,88%	2,97%	3,44%	3,13%	1,56%	1,72%	3,28%	25,00%
Fabricante B	3,13%	1,56%	3,28%	2,34%	2,81%	1,88%	1,25%	2,34%	2,66%	3,59%	24,84%
Fabricante C	2,81%	3,28%	2,19%	2,81%	1,88%	2,66%	1,41%	3,44%	1,41%	2,19%	24,06%
Total	11,88%	9,69%	11,72%	9,84%	10,00%	10,16%	7,81%	8,75%	8,91%	11,25%	100,00%

Nota: Elaboración propia

De acuerdo con lo mostrado, la Innovación (M_2) presenta el 11.88% que incide mejor en la adquisición de cajas en tanto la Entrega puntual (M_3) presenta el 11.72%, por otro lado la Innovación (M_2) presenta un 3.44% opta el fabricante de cajas Fabricante A y del factor Entrega puntual (M_3) el 3.44% y el 3.28% del total de entrevistados prefieren las empresas Fabricante A y La Empresa, respectivamente. Por otro lado, el factor Buen servicio de desarrollo del producto (M_{10}) tiene mayor influencia en compra de cajas con el 11.25% que tienen preferencia en el Fabricante B con una 3.59% del total de entrevistados.

4.8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS PLASMADOS EN CUADRO DE PERFILES

Se plasma un 13.17% del Fabricante A es adquirida por los factores Innovación y Entrega puntual, el 13.75% de La Empresa es adquirida por el factor Servicio post venta, el 14.47% del Fabricante B es adquirida por el factor buen servicio de desarrollo del producto, el 14.29% del Fabricante C es adquirida por el factor Buen servicio del área de créditos y cobranzas.

Tabla 7 Cuadro de perfiles hilera horizontal

Fabricantes caja	Factores que influyen en la compra de cajas										Total
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
Fabricante A	13,17%	11,98%	13,17%	10,78%	8,98%	8,38%	7,78%	5,39%	11,98%	8,38%	100,00%
La Empresa	10,00%	6,88%	11,25%	7,50%	11,88%	13,75%	12,50%	6,25%	6,88%	13,13%	100,00%
Fabricante B	12,58%	6,29%	13,21%	9,43%	11,32%	7,55%	5,03%	9,43%	10,69%	14,47%	100,00%
Fabricante C	11,69%	13,64%	9,09%	11,69%	7,79%	11,04%	5,84%	14,29%	5,84%	9,09%	100,00%
Total	11,88%	9,69%	11,72%	9,84%	10,00%	10,16%	7,81%	8,75%	8,91%	11,25%	100,00%

Nota: Elaboración propia

Se plasma el 35.09% del factor Buen servicio del despacho (M_9) es representado por el Fabricante A, el 40.00% del Buen servicio del área comercial (M_7) es representado por el fabricante denominado La Empresa, el 31.94 % del factor Buen servicio de desarrollo del producto (M_{10}) es representado por el Fabricante B, y el 39.29% del factor Buen servicio del área de créditos y cobranzas (M_8) es representado por el Fabricante C.

Tabla 8 Cuadro de perfiles hileras verticales

Fabricantes de caja	Factores que influyen en la compra de cajas										Total
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
Fabricante A	28,95%	32,26%	29,33%	28,57%	23,44%	21,54%	26,00%	16,07%	35,09%	19,44%	26,09%
La Empresa	21,05%	17,74%	24,00%	19,05%	29,69%	33,85%	40,00%	17,86%	19,30%	29,17%	25,00%
Fabricante B	26,32%	16,13%	28,00%	23,81%	28,13%	18,46%	16,00%	26,79%	29,82%	31,94%	24,84%
Fabricante C	23,68%	33,87%	18,67%	28,57%	18,75%	26,15%	18,00%	39,29%	15,79%	19,44%	24,06%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Nota: Elaboración propia

4.8.3 APORTACIONES A LA VARIABILIDAD DE LOS DATOS DE CADA ESPACIO

Se presenta las aportaciones de cada una de las $A = \text{ínfimo} \{4 - 1, 10 - 1\} = 3$ magnitudes obtenidas por SPSS 25, a la variabilidad de los datos total. Se visualiza que el primer espacio aporta un 48% y las dos iniciales influyen un 80%, por lo tanto, se infiere que las vinculaciones examinadas se sitúan óptimamente por los dos primeros espacios.

Tabla 9 Aportaciones a la variabilidad de los datos de cada espacio

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Confianza para el valor propio	
					Explicada	Acumulada	Desviación típica	Correlación
1	0,173	0,030			0,476	0,476	0,040	0,092
2	0,140	0,020			0,314	0,790	0,039	
3	0,115	0,013			0,210	1,000		
Total		0,063	40,14	0,04 ^a	1,000	1,000		

a. 27 grados de libertad

Nota: Elaboración propia

El Buen servicio del despacho colabora con 29% a la variabilidad de los datos del inicial conducto de factores, en tanto la Entrega puntual presenta el 23% mientras que el factor Buen servicio del área de créditos y cobranzas aporta 35% a la variabilidad de los datos del secundario conducto de factores subsiguiente del factor Precio plasmado en un 26%.

Tabla 10 *Aportaciones conjuntas y relativas de las proporciones hileras horizontales*

Factores que influyen en la compra de cajas	Masa	Puntuación en dimensión		Inercia	Contribución				
					Del punto en la inercia de dimensión		De la dimensión en la inercia del punto		Total
		1	2		1	2	1	2	
Innovación	0,12	0,11	-0,24	0,00	0,01	0,05	0,19	0,80	0,99
Entrega puntual	0,10	0,64	0,06	0,01	0,23	0,00	0,67	0,00	0,68
Buen serv. de desarrollo del producto	0,12	-0,18	-0,33	0,00	0,02	0,09	0,27	0,73	1,00
Servicio post venta	0,10	0,36	-0,11	0,00	0,07	0,01	0,89	0,07	0,96
Opciones de crédito	0,10	-0,36	0,01	0,00	0,08	0,00	0,83	0,00	0,83
Precio	0,10	-0,17	0,60	0,01	0,02	0,26	0,09	0,87	0,96
Calidad del producto	0,08	-0,65	0,52	0,01	0,19	0,15	0,53	0,28	0,81
Buen servicio del despacho	0,09	0,76	0,38	0,01	0,29	0,09	0,64	0,13	0,77
Buen serv. del área de cred y cobra.	0,09	-0,14	-0,74	0,01	0,01	0,35	0,04	0,94	0,98
Buen servicio del área comercial	0,11	-0,35	0,03	0,01	0,08	0,00	0,39	0,00	0,40
Total activo	1,00			0,06	1,00	1,00			

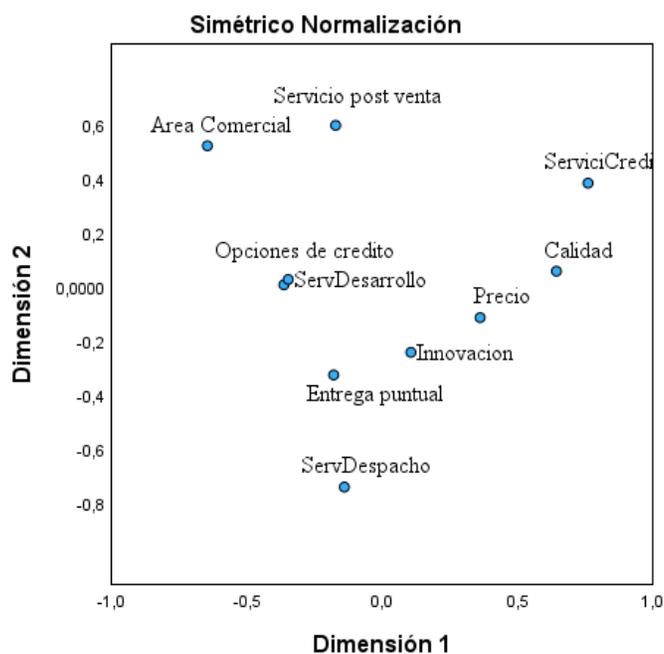
a. Normalización simétrica

Nota: Elaboración propia

Del esquema 5 se plasma que el inicial espacio margina al agente compra en los demás aspectos relacionados a las cajas de cartón como el precio, buen servicio del área de créditos y cobranzas, calidad del producto e innovación.

En tanto el secundario espacio del esquema 5, distancia a la proporción concerniente al “Servicio post venta”, demostrando que esa marca tiene mayor aportación en su variabilidad de sus datos.

Figura 5 Puntos Correspondientes a perfiles fila



Nota: Elaboración propia

En el tablero 11, el fabricante de caja C aporta en un 56% a la variabilidad de los datos del inicial conducto de factores, en tanto el fabricante de caja denominado La Empresa aporta 32% a la variabilidad de los datos del secundario conducto factorial.

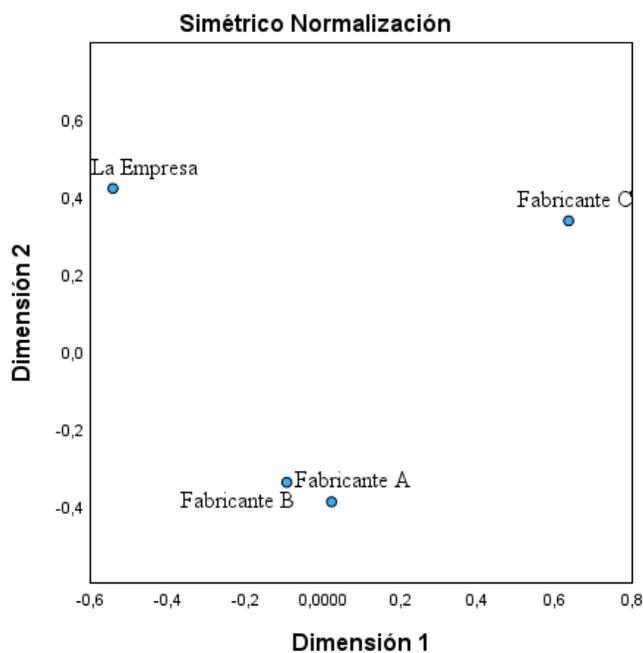
Tabla 11 *Aportaciones conjuntas y relativas de las proporciones hileras verticales*

Fabricantes de cajas	Masa	Puntuación en dimensión		Inercia	Contribución				
					Del punto en la inercia de dimensión		De la dimensión en la inercia del punto		Total
		1	2		1	2	1	2	
Fabricante A	0,26	0,02	-0,39	0,01	0,00	0,28	0,00	0,48	0,48
La Empresa	0,25	-0,54	0,42	0,02	0,43	0,32	0,67	0,33	0,99
Fabricante B	0,25	-0,09	-0,34	0,01	0,01	0,20	0,03	0,35	0,39
Fabricante C	0,24	0,63	0,34	0,02	0,56	0,20	0,81	0,19	1,00
Total activo	1,00			0,06	1,00	1,00			

a. Normalización simétrica

En el esquema 6 se visualiza que el inicial espacio margina a través del fabricante de caja C con los fabricantes de caja como son los fabricantes de caja A, B y La Empresa.

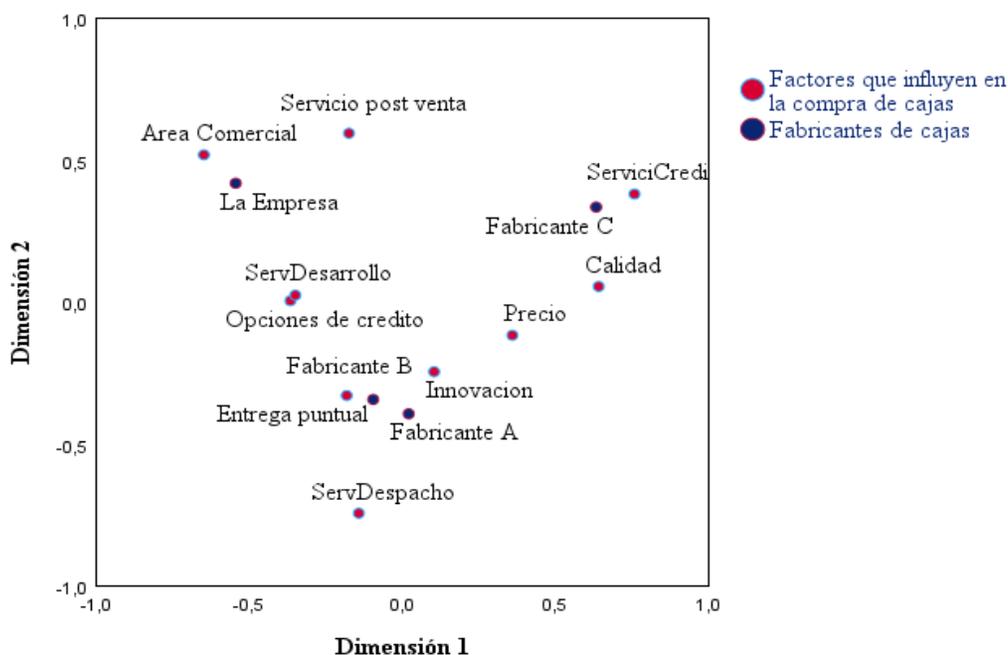
Figura 6 *Puntos correspondientes a perfiles columna*



En tanto el secundario espacio del esquema 6, distancia a la proporción conveniente a los fabricantes de cajas C y La Empresa del resto de fabricantes de caja, siendo esas marcas los que más aportan a su variabilidad de datos.

Por último en el esquema 7, se observa que el fabricante de caja La Empresa está más asociada a los factores de compra por Servicio post venta, Buen servicio del área comercial y Buen servicio de desarrollo del producto, los fabricantes A y B están más asociados a los factores de compra por Innovación, Entrega Puntual y servicio de despacho, mientras que el fabricante caja C está más asociado a los factores de compra Buen servicio del área de créditos y cobranzas, Calidad del producto y Precio.

Figura 7 Gráfico conjunto de puntos que corresponden a perfiles fila y columna



Fuente: Salidas SPSS 25 para Windows

V CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación permitió representar posiciones de dos características de estudio, equiparando, por un lado, las semejanzas entre los niveles de un objeto de estudio y la categoría del siguiente y, además de eso, los nexos entre los estados de los dos elementos a estudiar. De esto podemos sacar las siguientes conclusiones:

En primer momento, se encuentra únicamente el fabricante de cajas La Empresa. Por lo tanto, este fabricante basa su aspecto en el pensamiento de los clientes especialmente en el hecho que es una empresa adecuada con un buen servicio en el sector comercial y el servicio post venta por tanto una buena gestión de pedidos antes, durante y después de la gestión de la compra, y cuenta con buenos servicios de desarrollo de productos, lo que significa que cumplen correctamente con las especificaciones del modelo de caja.

También se observó que existen variables en torno al grupo más competitivo de fábricas de cajas A, en el que también se ubica la fábrica de cajas B: opciones de crédito, puntualidad de las entregas, innovación, buen servicio en el servicio del despacho. Así que ya sabemos una cosa: los fabricantes de las cajas A y B no sólo se consideran similares, sino que también son similares en la especificidad de los tiempos de espera en relación con el pedido por cancelar. Además, el diseño de las cajas es muy creativo y se ajusta a los plazos de entrega acordados, y las cajas del pedido se envían en óptimas condiciones.

El tercer grupo incluye al fabricante de cajas C, el cual se caracteriza por atributos representados por las variables buen servicio en el área de cobranza, calidad del producto y precio. Por lo tanto, concluimos que el Fabricante C es una empresa que, según los clientes, tiene

un procesamiento de pagos óptimo, además cumple con los estándares de solidez de la caja y porque sus precios están en línea con el mercado.

Se logró determinar que los principales factores que influyen en la compra de cajas de cartón son innovación, entrega puntual y el buen servicio de desarrollo del producto siendo estos componentes los más relevantes en virtud de que los compradores terminaban muy complacidos además también se puede apreciar que los factores que influyen en la compra de cajas para La empresa son el Servicio post venta y buen servicio del área comercial, mientras que para los demás fabricantes de cajas A, B y C, los factores de mayor influencia al momento de realizar la compra son la Innovación, la entrega puntual del producto y la calidad del producto, respectivamente.

También se destacó la importancia de esta técnica en el proceso de posicionamiento de marca del marketing, y el proceso técnico se presentó mediante el software SPSS, que permite crear un caso de estudio de posicionamiento en base al mismo.

Se finiquita esta investigación persistiendo en el interés de contemplar el beneficio del Análisis de Correspondencias involucrado en el ambiente de la mercadotecnia, en atención de que con dicho método puede afianzarse la vinculación adecuada, estable y estadísticamente relevante de niveles que nos den acceso para calificar uno o distintos objetos de estudio, y que además aporten a su postura otorgando solución a dificultades de mercadeo.

VI RECOMENDACIONES

Aunque el estudio obtenido es suficiente aún es mejorable, por ello se hacen las siguientes recomendaciones:

- Para futuras investigaciones relacionadas con las variables de estudio, se recomienda realizar entrevistas en profundidad a los responsables de marketing de la organización o marca evaluada con el fin de obtener información más precisa sobre lo que la marca quiere ofrecer o comunicar.
- Para obtener resultados más detallados, el cuestionario puede contener una muestra que cubra una mayor parte del mercado objetivo.
- Consolidar y actualizar datos de modelos especializados en la fase de gestión de bases de datos.

VII BIBLIOGRAFÍA

- Calderón Yarlequé (2017). Análisis de correspondencias de la pobreza multidimensional en los Distritos de la Provincia del Santa. Tesis de doctorado.
Universidad Nacional del Santa. Chimbote, Perú.
- Abad, J., Blanco, P. y García, A., (2008). Análisis de Correspondencias y estudio de historias de vida: Una aplicación a la encuesta de transición educativo-formativa e inserción laboral.
Tesis de pregrado.
Universidad de León. León, España.
- Agresti, A., (2007). An Introduction to Categorical data analysis. Second edition.
Department of Statistics.
University of Florida. Gainesville, Florida.
- Tessler, J., (2011). Introducción al análisis multivariado.
<https://gedic.files.wordpress.com/2011/08/anc3a1lisis-multivariado.pdf>
- Stevens, E., (2023). An Introduction to Multivariate Analysis.
Careerfoundry Publications.
- Beh, E., y Lombardo, R. (2014). An Introduction to Correspondence Analysis. First edition.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781119044482.fmatter>
- McHugh, M. (2013). The Chi-square test of Independence.
Department of nursing, School of Health and Human Services.
National University, Aero Court, San Diego, California, Usa.
- Harris, J., y Treloar, A. (1927). On a Limitation in the Applicability of the Contingency Coefficient.

Journal of the American Statistical Association, Vol. 22, No. 160 (Dec., 1927), pp. 460-472.

Collman, A.(2008). A Dictionary of Psychology. Third edition.

University of Leicester. Leicester, England.

Juliet, M.(2018). Relative frequency table

Socratic Q&A Statistics topics.

Lopez Ana (2014). El análisis de correspondencias.

Departamento Psicología Experimental

Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

Frey, B. (2014). Correspondence Analysis.

The SAGE Encyclopedia of Research Design.

Thousand Oaks, California.