



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO
QUE PERMITA ESTIMAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL MONTO INVERTIDO EN
PAUTA PUBLICITARIA EN REDES SOCIALES Y LAS VENTAS DE UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE ARTÍCULOS DE CONSUMO MASIVO**

Pablo Andrés Aguilar Figueroa
M. Sc. Ing. Sergio García Barahona

Guatemala, abril de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO
QUE PERMITA ESTIMAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL MONTO INVERTIDO EN
PAUTA PUBLICITARIA EN REDES SOCIALES Y LAS VENTAS DE UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE ARTÍCULOS DE CONSUMO MASIVO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

PABLO ANDRÉS AGUILAR FIGUEROA
M. SC. ING. SERGIO GARCÍA BARAHONA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Inga. Nora Leonor García Tobar
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO QUE
PERMITA ESTIMAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL MONTO INVERTIDO EN PAUTA
PUBLICITARIA EN REDES SOCIALES Y LAS VENTAS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA
DE ARTÍCULOS DE CONSUMO MASIVO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 08 de noviembre de 2022.


Pablo Andrés Aguilar Figueroa



ESCUELA DE ESTUDIOS DE
POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA

<https://postgrado.ingenieria.usac.edu.gt>

EEPFI-PP-1796-2022

Guatemala, 10 de noviembre de 2022

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO QUE PERMITA ESTIMAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL MONTO INVERTIDO EN PAUTA PUBLICITARIA EN REDES SOCIALES Y LAS VENTAS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ARTÍCULOS DE CONSUMO MASIVO**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Todas las áreas - Estadística multivariada**, presentado por el estudiante **Pablo Andres Aguilar Figueroa** carné número **200924448**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Estadística Aplicada.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

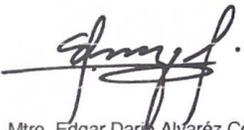
"Id y Enseñad a Todos"


Mtro. Sergio García Barahona
Asesor(a)

Ing. Qco. Sergio García Barahona
Colegiado No. 1992


Mtro. Edwin Adalberto Bracamonte Orozco
Coordinador(a) de Maestría




Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

EEP-EIMI-1450-2022

El Director de la Escuela Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO QUE PERMITA ESTIMAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL MONTO INVERTIDO EN PAUTA PUBLICITARIA EN REDES SOCIALES Y LAS VENTAS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ARTÍCULOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por el estudiante universitario **Pablo Andres Aguilar Figueroa**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2022

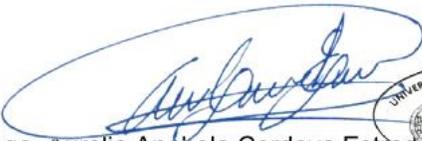


Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.371.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO QUE PERMITA ESTIMAR LA RELACION EXISTENTE ENTRE EL MONTO INVERTIDO EN PAUTA PUBLICITARIA EN REDES SOCIALES Y LAS VENTAS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ARTÍCULOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por **Pablo Andrés Aguilar Figueroa**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, abril de 2023

AACE/gaac

ACTO QUE DEDICO A:

Mis padres

Este logro es tan suyo como mío, cómo quisiera que aún estuviera aquí mi papá para disfrutarlo juntos.

AGRADECIMIENTOS A:

Mis padres	Por toda esa formación que no se recibe en otro lado que no sea casa.
Mis hermanos	Por todos los años de apoyo y respaldo, sin ustedes esto no sería posible.
Yenifer Ramírez	Compañera de vida y aliada en cada aventura y reto de la vida.
Mis hijas	Sofía y Sara Aguilar, por ser el motor que me impulsa a ser mejor cada día.
Mi familia	Por siempre apoyarme e impulsarme.
Mis amigos	Por acompañarme y apoyarme a lo largo de este camino.

INDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
3.1. Contexto general.....	11
3.2. Descripción del problema.....	11
3.3. Formulación del problema.....	12
3.4. Delimitación del problema.....	13
4. JUSTIFICACIÓN	15
5. OBJETIVOS	17
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN	19
7. MARCO TEÓRICO	21
7.1. Modelo Estadístico.....	21
7.1.1. Características de un modelo estadístico.....	21
7.1.2. Tipos de modelos estadísticos	23
7.1.2.1. Modelos de regresión lineal simple	23

	7.1.2.2.	Modelos de regresión lineal múltiple y polinómica.....	24
	7.1.2.3.	Modelos ANOVA.....	25
	7.1.2.4.	Modelos ANCOVA	26
	7.1.2.5.	Modelos aditivos lineales	27
	7.1.3.	Metodología para la construcción de un modelo estadístico.....	28
7.2.		Correlación	29
	7.2.1.	Características de la correlación.....	30
	7.2.2.	Cálculo del coeficiente de correlación.....	31
7.3.		Marketing digital.....	31
	7.3.1.	Características del marketing digital	34
	7.3.2.	Estrategias de marketing digital	35
	7.3.2.1.	Marketing de contenido.....	35
	7.3.2.2.	Inbound marketing	36
	7.3.2.3.	Marketing relacional.....	36
	7.3.2.4.	Marketing conversacional	36
	7.3.2.5.	Marketing de permiso	37
	7.3.2.6.	Optimización de motores de búsqueda (SEO).....	37
	7.3.2.7.	Marketing en motores de búsqueda (SEM).....	38
	7.3.2.8.	Automatización del marketing	38
	7.3.2.9.	Email marketing	38
	7.3.2.10.	Marketing de redes sociales.....	38
8.		PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	41
9.		METODOLOGÍA	43

9.1.	Características del estudio	43
9.2.	Unidades de análisis	43
9.3.	Variables	44
9.4.	Fases del estudio	44
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	47
11.	CRONOGRAMA.....	49
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	51
12.1.	Recurso humano.....	51
12.2.	Recursos financieros.....	51
12.3.	Recursos tecnológicos	52
12.4.	Acceso a información y permisos.....	53
12.5.	Equipo e infraestructura	53
13.	REFERENCIAS.....	55
14.	APÉNDICES	61

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figuras

1.	Flujograma del proceso de investigación	46
2.	Cronograma	49

Tablas

I.	Operativización de variables	44
II.	Presupuesto	52

GLOSARIO

Azar	Causa o fuerza que determina que los hechos y circunstancias imprevisibles o no intencionados se desarrollen de una manera o de otra.
Coeficiente	Número que expresa el valor de un cambio en relación con las condiciones en que se produce.
Contraste de hipótesis	Tipo de modelo utilizado en inferencia estadística cuyo objetivo es comprobar si una estimación se adapta a los valores poblacionales.
Determinista	Indica que es un fenómeno que al repetirlo en idénticas condiciones se obtiene el mismo resultado.
Dicotómico	Se refiere a la división de un objeto o concepto en dos partes complementarias pero separadas.
Fenómeno	Manifestación de una actividad que se produce en la naturaleza y se percibe a través de los sentidos.

Fidelización del cliente	Consiste en retener clientes ganados, que continúan comprando productos o servicios gracias a las experiencias positivas que han tenido con la empresa.
Geolocalización	Localización geográfica de un lugar, o bien de una persona o cosa en un momento determinado.
Hipótesis	Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación.
Intervalo de confianza	Técnica de estimación utilizada en inferencia estadística que permite acotar un par o varios pares de valores, dentro de los cuales se encontrará la estimación puntual buscada (con una determinada probabilidad).
<i>Marketing</i>	Conjunto de técnicas y estudios que tienen como objeto mejorar la comercialización de un producto.
Muestra	Es un subconjunto de datos perteneciente a una población de datos.
Orgánico	En <i>marketing</i> , se refiere al conjunto de estrategias metodológicas que facilitan las

conversiones, el tráfico y el crecimiento de la marca de manera natural.

Residuo	En estadística, es la diferencia entre un valor observado y un valor predicho en el análisis de regresión.
Retroalimentación	Método de control de sistemas en el cual los resultados obtenidos de una tarea o actividad son reintroducidos nuevamente en el sistema con el fin de controlar y optimizar su comportamiento.
Tendencia	Comportamiento o inclinación claro y sostenido del mercado.
Trazabilidad	Serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas.
Variable	Característica de una muestra o población de datos que puede adoptar diferentes valores.

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio es una sistematización del proceso de inversión en pauta publicitaria, para la red social Instagram, de una empresa de venta de productos de consumo masivo, cuyo principal canal de ventas son las redes sociales.

La empresa no tiene conocimiento sobre la relación existente entre, monto invertido en publicidad para la red social Instagram y las ventas que esta inversión genera en un determinado periodo. Por lo tanto, la inversión se hace de forma empírica o intuitiva, sin que esto genere una expectativa medible de ventas.

La estimación de una relación entre inversión en pauta publicitaria y ventas, en un periodo es importante ya que, en Guatemala un elevado porcentaje de la población, debido a la falta de oportunidades, no tiene otra opción que emprender, con el crecimiento del internet y de las redes sociales, es cada vez más fácil y accesible la venta de artículos por medio de las redes sociales. El poder optimizar el rendimiento de las redes sociales, es una importante área de oportunidad, para todos los nuevos emprendedores y para todas las empresas en crecimiento.

En la metodología de la investigación se plantea un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y el alcance es descriptivo correlacional. Las variables que se analizarán serán las ventas históricas de productos de consumo masivo, como variable dependiente y variables como cantidad de interacciones obtenidas por el perfil de la empresa, crecimiento del perfil de la empresa e inversión en

pauta publicitaria, serán evaluadas como variables predictoras; todo en un periodo comprendido entre enero del año 2020 y diciembre del año 2021.

Como resultado se espera estimar un grado de correlación entre la inversión en pauta publicitaria y las ventas de la empresa, para que los administradores de perfiles empresariales en la red social Instagram, puedan predecir un monto de ventas en base al monto que piensan invertir en pauta publicitaria en dicha red social.

En la primera fase se revisará la información documental, se buscará toda la bibliografía que fundamentará los temas que se analizarán en la presente investigación. Para la segunda fase se solicitará a la empresa una base de datos que contiene toda la información necesaria para llevar a cabo la investigación, así mismo, estos datos serán ordenados y depurados para poder proceder al análisis de los mismos. En la tercera fase, por medio del análisis de la información se hará un diagnóstico que permita estimar la relación existente entre inversión en pauta publicitaria y las ventas alcanzadas por la empresa. En la cuarta fase se hará un análisis de resultados, que permita la construcción del modelo que mejor se adecue al comportamiento del fenómeno estudiado. Finalmente se redactará el informe final, en el que se presentarán y discutirán los resultados obtenidos.

El trabajo de investigación es factible, debido a que se cuentan con todos los recursos necesarios para desarrollar todas las fases del estudio.

El informe final está estructurado de la siguiente forma:

En el primer capítulo se describirá el marco referencial o las investigaciones relacionadas con los temas, que se abordarán en el presente

estudio, las cuales se han sustentado con anterioridad, éstas servirán de base para la investigación en curso.

El segundo capítulo presentará el marco teórico, el cual se ha dividido en dos partes, la primera la parte estadística que detallan los conceptos fundamentos, teorías y ecuaciones que sustentarán la investigación; mientras en la segunda parte se detallarán los conceptos del área aplicativa en la que se lleva a cabo la investigación. En este caso el área aplicativa es el marketing digital.

En el tercer capítulo se realizará la presentación de resultados y en el cuarto la discusión de resultados.

2. ANTECEDENTES

Para comprender la importancia del análisis estadístico del proceso de marketing en el desarrollo comercial de una empresa, es importante estudiar los antecedentes conocidos relacionados a la presente propuesta de investigación.

Kepler (2013), enumera en su estudio ventajas del comercio en línea, tanto para el consumidor como para el vendedor de productos, entre las cuáles se puede encontrar la comodidad y accesibilidad del cliente a los productos; así como, la ausencia de limitaciones en horario para los clientes a los catálogos que el vendedor puede ofrecer de forma digital. Así mismo, establece que las compras por vías digitales son interactivas y presentan una amplia variedad de opciones y abundante información para el consumidor.

Mientras que para el vendedor el marketing digital conlleva ventajas como la consolidación de relaciones con clientes, mejorando el contacto directo con ellos, redundando en mayor agilidad de trámites administrativos y de mercadeo. También contribuye en la reducción de costos de publicidad y mayor eficiencia en la cadena de suministros. Este artículo es importante para la investigación, dado que permite explicar y justificar la importancia del marketing digital para las empresas en la actualidad.

Por otro lado, Segura (2020), en su estudio llevado a cabo en la región metropolitana del Departamento de Guatemala, con una muestra aleatoria simple de 164 personas, mayores de 18 años, pudo inferir que el 100 % de las personas encuestadas cuentan con redes sociales. El mismo estudio concluyó que las redes sociales con mayor aceptación, en la región metropolitana del

Departamento de Guatemala, por orden de usuarios, según la muestra estudiada son Facebook, Instagram y Twitter, lo que permite notar la importancia de la creación de comunidades en estas redes sociales que permitan a los clientes potenciales la interacción con la marca y los productos. Por último, el estudio estimó que entre las principales actividades que las personas buscan en redes sociales, se encuentran los negocios y el ocio. Con este antecedente puede identificarse la alta penetración de las redes sociales en el mercado guatemalteco, reafirmando la importancia del marketing digital para las empresas.

Caballeros (2014), presenta las 3 fases por las que transita un negocio al iniciarse en el *marketing* digital, la primera fase consiste en la creación de un catálogo electrónico que permita al mercado objetivo tener un contacto con los productos y la marca, en esta fase a pesar de que ya se pueden realizar ventas y transacciones electrónicas, el proceso aún es lento y depende en gran medida de los canales de ventas tradicionales.

En la segunda fase, denominada comercio electrónico, se inicia el proceso de automatización de ventas y atención al cliente, lo que permite mejorar la experiencia del usuario, reducir costos por transacción y brindar una atención personalizada que incentiva mayor demanda, ampliación de la demanda por mejoramiento de la imagen y posibilidad de ampliación a otros productos debido a la economía de escala de la oferta y la demanda.

Por último, en la tercera fase, denominada e-Business, se produce una automatización integral de la empresa por medio de internet, se optimizan procesos gracias a la tecnología y se comienza a administrar el conocimiento obtenido de los procesos de venta y administración, convirtiéndose en una empresa inteligente. Este antecedente permite enumerar muchas de las

ventajas que conlleva el marketing digital a las empresas y vendedores individuales.

Galindo (2011), introduce el término de marketing viral, que se refiere a técnicas que intentan explotar el E-mail, las redes sociales y otros medios digitales, para obtener incrementos exponenciales en el reconocimiento de la marca, usando como vehículo la auto replicación de publicaciones y documentos, basados en la comunicación de usuario a usuario (boca a boca) mediante medios electrónicos.

La publicidad viral se basa en la idea de que la gente compartirá entre si contenido divertido e interesante, este contenido a menudo toma la forma de imágenes o videos divertidos, interesantes y cotidianos que presentan al público algún artículo o marca que busca darse a conocer.

Este antecedente, permite identificar que además de la inversión en pauta publicitaria, la creación de buen contenido también es sumamente importante para incrementar el alcance de la empresa en redes sociales.

A su vez Solórzano (2016), define el *marketing* de boca a boca como aquel proceso publicitario en el que la información del bien o producto, en la que ninguna de las 2 partes implicada en el intercambio de información forma parte de la empresa o marca que se está promoviendo. Indica que la única diferencia entre el marketing viral y el boca a boca es que en el marketing viral la empresa o marca vendedora crea la campaña con la intención de que esta se esparza de boca a boca. La eficacia de la publicidad boca a boca, radica en que los consumidores la consideran más verídica y confiable ya que, al no venir directamente del vendedor, puede ayudar a tomar mejores decisiones. Este

antecedente reafirma la importancia de la creación de buen contenido para incrementar el alcance de la empresa en redes sociales.

Asencio (2018), sugiere la importancia del análisis previo de los datos, para esto deben analizarse cinco supuestos, normalidad, homocedasticidad, linealidad, homogeneidad, independencia y estacionalidad. Realizar este análisis previo, permite la obtención de resultados más acertados. Para un modelo de regresión lineal estos análisis son de suma importancia.

Por su parte Valle (2018), menciona que un modelo de regresión lineal múltiple se aplica cuando una sola variable independiente no es suficiente para explicar el comportamiento de una variable dependiente. Entonces se hace necesaria la inclusión de otras variables independientes que puedan ayudar a explicar el comportamiento de la variable de resultado, haciendo a su vez, que la fiabilidad del modelo se incremente. Este antecedente aporta información importante al estudio, dado que sugiere la importancia de analizar todas las variables que pueden influir en la consecución de ventas por medio de redes sociales en un periodo determinado.

Álvarez (2021), establece que las pruebas de normalidad buscan determinar si los datos obtenidos de una muestra o conjunto de datos, provienen razonablemente de una población con una distribución teórica. Este antecedente establece la importancia de conocer el comportamiento de los datos para la obtención de respuestas acertadas.

Guity (2018), establece que en un estudio correlacional proporciona información sobre la manera en que, se relaciona una variable determinada con otra en un problema estudiado, es decir la medida en la que una variable afecta a otra.

Esto permite justificar la aplicación de pruebas correlacionales múltiples, para la estimación de la relación entre monto invertido en pauta publicitaria en redes sociales y las ventas en el periodo estudiado.

Osorio (2019), indica que el coeficiente de correlación de Pearson permitió tazar la relación existente entre las notas obtenidas en las pruebas de conocimientos básicos para ingreso a la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), y las notas obtenidas en diferentes clases del pensum de estudios de esta institución.

Este antecedente permite identificar que, si se busca estimar una relación entre una o varias variables, es posible la aplicación de un estudio de correlación para la obtención de la misma.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Contexto general

Una empresa dedicada a la venta de artículos de consumo masivo, cuyo principal canal de ventas son las redes sociales, no posee información procesada que le permita establecer una relación entre la inversión en pauta publicitaria y los resultados de ventas debidos a la inversión de publicidad en redes sociales. Esto impide que los administradores de la empresa generen políticas que estandaricen, sistematicen y optimicen el proceso de inversión en pauta publicitaria en redes sociales.

Debido a que el marketing por medio de redes sociales es un canal de ventas muy importante y con mucho potencial para el crecimiento de las empresas, se hace necesario generar sistemas que permitan optimizar el rendimiento de dichas redes sociales como un canal de venta. Es bien sabido que, para realizar un estudio de este tipo, además del resultado de las ventas, debe estudiarse el comportamiento de otros aspectos relacionados con el impacto de la publicidad en el mercado objetivo.

3.2. Descripción del problema

En una empresa de *marketing* digital, en la que su principal canal de ventas son las redes sociales, no se tienen datos fiables que permitan tomar decisiones respaldadas del monto que se debe invertir en publicidad para alcanzar una meta de ventas fijada.

A pesar de que la empresa posee información histórica de sus actividades, esta información no ha sido estudiada y procesada para obtener un modelo estadístico que permita optimizar la inversión en pauta publicitaria para redes sociales.

No existe un modelo estadístico que se ajuste al comportamiento de las ventas de la empresa y permita estimar una relación entre el monto invertido en pauta publicitaria en redes sociales y los resultados obtenidos en las ventas de la empresa.

3.3. Formulación del problema

La empresa dedicada a la venta de productos de consumo masivo utiliza como principal canal de ventas las redes sociales, sin embargo, no cuenta con un sistema estandarizado que permita predecir el monto de venta de productos al invertir un determinado monto en publicidad.

Pregunta central

¿Cuál es el modelo que mejor se ajusta al comportamiento de los resultados obtenidos por la pauta publicitaria en redes sociales de la empresa?

Preguntas auxiliares

- ¿Cuál es la relación entre el monto mensual invertido en publicidad, el crecimiento de la página y las ventas del periodo?

- ¿Qué relación existe entre el monto invertido mensualmente en publicidad, la interacción del público con la página y las ventas del periodo?
- ¿Cómo afectan el crecimiento de la página y la interacción del público con la misma, en un mes, a las ventas alcanzadas en el periodo?

3.4. Delimitación del problema

El problema se analizará con datos obtenidos del perfil de la empresa en una de las redes sociales de mayor aceptación en Guatemala. En un periodo de 2 años completos, comprendidos desde enero de 2020 hasta diciembre de 2021, en periodos delimitados por meses.

4. JUSTIFICACIÓN

El problema planteado, se desarrolla en el área de mercadeo, según la línea de investigación de estadística multivariada.

La importancia de este proyecto radica que, en Guatemala un elevado porcentaje de la población, debido a la falta de oportunidades, no tiene otra opción que emprender, con el crecimiento del internet y de las redes sociales, es cada vez más fácil y accesible la venta de artículos por medio de las redes sociales.

El poder optimizar el rendimiento de las redes sociales es una importante área de oportunidad para todos los nuevos emprendedores y para todas las empresas en crecimiento.

Al finalizar la investigación se contará con un modelo estadístico que permita tazar los beneficios que un vendedor obtendrá por cada quetzal invertido en publicidad en la red social Instagram.

Esto beneficiará a emprendedores y empresas que entre sus canales de venta cuenten con perfiles de redes sociales. Permitiéndoles optimizar su inversión en publicidad basados en los objetivos que se han trazado para sus ventas en un determinado periodo.

Para el área estadística, este es un aporte en cuanto a la obtención de información estadística y el control estadístico del proceso de inversión en pauta publicitaria en redes sociales.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Construir un modelo estadístico, por medio de un estudio de regresión múltiple, que presente información confiable del proceso de pauta publicitaria en redes sociales para optimizar la inversión en publicidad de una empresa dedicada a la venta de artículos de consumo masivo.

5.2. Específicos

1. Estimar, por medio de un estudio de correlación, la relación que existe entre la publicidad pagada en la red social, el crecimiento de la página y las ventas alcanzadas en el periodo para la construcción del modelo.
2. Inferir, a través de la aplicación de un estudio de correlacional, la relación existente entre la publicidad pagada en la red social, las interacciones del público con la página y las ventas alcanzadas en el periodo para la construcción del modelo.
3. Tasar, mediante un estudio de correlaciones, la relación existente entre el crecimiento de la página, las interacciones del público con la página y las ventas alcanzadas en el periodo para la construcción del modelo.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN

La empresa de venta de productos de consumo masivo no cuenta con un sistema estandarizado de inversión en pauta publicitaria en redes sociales. Por lo tanto, tampoco se conoce qué relación existe entre en la inversión en pauta publicitaria y las ventas que esto produce al final de un periodo determinado. Esta busca estimar una relación entre el monto invertido en pauta publicitaria y las ventas. Esto se logrará siguiendo los pasos descritos en los siguientes párrafos.

Se medirán montos (en quetzales) invertidos en publicidad y montos (en quetzales) de ventas como un resultado de la inversión en publicidad. Esto se logrará por medio de un análisis de regresión múltiple, por medio del cual se estudiará la relación entre la variable de ingreso, inversión en publicidad para el periodo, y la variable de salida, las ventas alcanzadas en el periodo.

A través de un análisis cualitativo, podrá evaluarse el resultado del *marketing* digital por medio de la red social Instagram de una empresa dedicada a la venta de productos de consumo masivo. Esto se logra por medio de un estudio retrospectivo, con información obtenida de dicho perfil entre los años de 2020 y 2021.

El análisis de regresión múltiple permitirá estimar el impacto que tienen distintos factores, como la interacción del público con el perfil de Instagram, el alcance de las publicaciones en el perfil de la página, el crecimiento en número de seguidores del perfil y la inversión en pauta publicitaria con las ventas alcanzadas en el periodo estudiado. Además, permitirá cuál o cuáles de los

factores antes mencionados tienen un mayor peso sobre el desempeño de las ventas de la empresa.

Si los datos sugieren diferencia entre niveles de correlación deberán aplicarse pruebas post hoc que ayuden a inferir qué variables tienen mayor índice de correlación y por lo tanto son más importantes para el modelo.

Como resultado se obtendrá información que permita tasar las correlaciones existentes entre inversión en pauta publicitaria en redes sociales y el rendimiento de la página.

Esto permitirá construir un modelo estadístico del comportamiento de las ventas y la inversión en publicidad que ayude a optimizar el desempeño de la empresa en redes sociales.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Modelo estadístico

Un modelo estadístico es una construcción por medio de herramientas matemáticas y estadísticas, que busca mediante la interpretación de datos disponibles, predecir o estimar el comportamiento de fenómenos estudiados. Buscan generar una distribución de probabilidades, con la cual se puedan efectuar pruebas de hipótesis y predecir resultados basados en comportamientos históricos del fenómeno estudiado.

En el modelo estadístico, en busca de la mejor aproximación a la realidad posible, se toman en cuenta tanto los datos conocidos del comportamiento del fenómeno, así como la posible influencia del azar en el mismo.

Dado que tanto las pruebas de hipótesis estadística, como los estimadores estadísticos derivan directamente del estudio y aplicación de modelos estadísticos, es posible afirmar que los modelos estadísticos forman parte fundamental de las bases de la inferencia estadística.

7.1.1. Características de un modelo estadístico

Un modelo estadístico utiliza un conjunto de supuestos estadísticos obtenidos a través del estudio de una muestra, y que se ha comprobado por medio de métodos estadísticos que inciden en el desarrollo del fenómeno y en los resultados del mismo. Dependiendo del modelo o fenómeno que se estudia y se pretende explicar, un modelo estadístico pretende representar en forma

considerablemente idealizada un fenómeno del cual se obtienen datos de interés para el estudio.

Los modelos estadísticos relacionan una o más variables aleatorias con otras variables no aleatorias, con el fin de conseguir generar una representación formal de una teoría. En un lenguaje más coloquial, se puede decir que un modelo estadístico es una suposición o conjunto de suposiciones estadísticas que permiten estimar la probabilidad de que, a través del desarrollo de un determinado fenómeno, se obtengan ciertos resultados esperados.

En lenguaje puramente matemático, un modelo estadístico es generalmente considerado como un par (S, P) , en el que S se refiere al conjunto de observaciones o espacio muestral y P representa un conjunto de distribución de probabilidades en S . Es decir, P es la distribución de probabilidades que más se ajusta a la realidad en la que se pueden encontrar las observaciones S .

Es importante recalcar que P no necesariamente representa la distribución de probabilidad real, más bien es una aproximación a la distribución de probabilidades real. Por lo tanto, se puede decir que los modelos estadísticos son una aproximación de la realidad que se ajusta convenientemente a los intereses y recursos investigativos del sujeto investigador.

Un modelo estadístico, a diferencia del resto de modelos matemáticos, no es determinista. Lo que implica que algunas de las variables del modelo estadístico, expresado en forma matemática, no tienen valores específicos sino distribuciones de probabilidades de valores que pueden tomar.

7.1.2. Tipos de modelos estadísticos

De acuerdo al tipo de variables de respuesta esperadas, al tipo de variables predictoras y variables aleatorias, así como las relaciones que se pueden establecer entre ellas, el tipo de modelo que más se ajusta al fenómeno puede variar.

Para este estudio, se presentan únicamente los tipos de modelo que, como variable respuesta, presentan variables de tipo numérico. Se dejan de lado los Modelos Lineales Generalizados, los cuales son utilizados cuando la variable de respuesta puede ser de tipo dicotómico, categórico o variables tipo Gamma.

7.1.2.1. Modelos de regresión lineal simple

Los modelos estadísticos de regresión lineal simple pueden catalogarse como los más sencillos, proporcionan una ecuación matemática relativamente simple. Estos buscan predecir un resultado basándose en una relación lineal entre variable respuesta a partir del comportamiento de una variable predictora. La ecuación de un modelo estadístico de regresión lineal simple tiene la siguiente forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \text{ (Ec. 01)}$$

Donde:

- Y es la variable respuesta estudiada.
- β_0 es el intercepto de la recta con el eje y.
- β_1 es la pendiente de la recta.
- X es la variable predictora.
- ε es el error dado por la aleatoriedad.

7.1.2.2. Modelos de regresión lineal múltiple y polinómica

Estos se diferencian de los modelos de regresión lineal simple en que, para una variable respuesta, existen al menos dos variables predictoras que ayudan a predecir el comportamiento del fenómeno.

- Modelos de regresión lineal múltiple

Estos se originan cuando intentamos predecir el comportamiento de una variable resultado de tipo continuo por medio de dos o más variables predictoras de tipo continuo, mediante una función lineal. Estos modelos tienen una ecuación con forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_nX_n + \varepsilon \text{ (Ec. 02)}$$

Donde:

- Y es la variable respuesta estudiada.
 - β_0 es el intercepto de la recta con el eje y.
 - $\beta_1, \beta_2, \beta_n$ son las pendientes de las rectas asociadas a cada variable predictora.
 - X_1, X_2, X_n son las variables predictoras, que afectan el comportamiento del fenómeno para obtener la variable Y estudiada.
 - ε es el error dado por la aleatoriedad.
- Modelos de regresión polinomial

Estos se originan cuando intentamos predecir el comportamiento de una variable resultado de tipo continuo por medio de dos o más variables predictoras

de tipo continuo, mediante una función polinómica lineal. Estos modelos tienen una ecuación con forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X + \beta_2X^2 + \dots + \beta_nX^n + \varepsilon \text{ (Ec. 03)}$$

Donde:

- Y es la variable respuesta estudiada.
- β_0 es el intercepto de la recta con el eje y.
- $\beta_1, \beta_2, \beta_n$ son las pendientes de la rectas asociadas a cada variable predictora.
- X es la variable predictora.
- ε es el error dado por la aleatoriedad.

7.1.2.3. Modelos ANOVA

Estos se presentan cuando las variables predictoras son variables categóricas, es decir que son factores con distintos niveles de clasificación. La principal diferencia de los modelos ANOVA con los modelos de regresión lineal, radica en que en los ANOVA no se modelan todas las respuestas observadas, sino la media de las respuestas observadas para cada nivel de los factores.

- Modelos ANOVA de una vía

Los modelos ANOVA de una vía ocurren cuando existe una sola variable predictora de tipo categórica, que nos proporciona una variable respuesta de tipo numérico. También puede expresarse como:

- Y es la variable respuesta

- F es la variable predictiva con ni conjuntos de observaciones.
Donde:
 - $n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_i$
- Modelo ANOVA de dos vías

Los modelos ANOVA de dos vías se presentan cuando se tienen dos variables predictoras de tipo categórico. De otra forma puede expresarse como:

- Y es la variable respuesta.
- F1 y F2 son la variable predictiva con ni y nj conjuntos de observaciones respectivamente. Donde:
 - $n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_i$ y
 - $n_j = n_1 + n_2 + \dots + n_j$

7.1.2.4. Modelos ANCOVA

Los modelos de análisis de covarianza o modelos ANCOVA, se presentan cuando para el análisis de una variable de respuesta de tipo numérico, se evalúan variables predictoras de tipo numérico y variables predictoras de tipo categórico.

Estos modelos buscan establecer si la mejor aproximación es por medio de un modelo que intente predecir variables respuestas a partir de predictoras de tipo numérico y un modelo que intente predecir variables respuestas a partir de variables predictoras de tipo categórico. O un modelo con variables predictoras de tipo numérico y categórico para cada nivel de las variables categóricas.

De otra forma puede expresarse como:

- Y es la variable respuesta.
- X es una variable predictora de tipo numérico, con n número de observaciones.
- F es una variable predictora de tipo categórico, con n_i conjuntos de observaciones. Donde:

$$\circ n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_i \text{ y}$$

Esto es aplicable para el tipo de modelo ANCOVA más simple, en el que interactúan únicamente una variable predictora de tipo numérico y una variable predictora de tipo categórico. Es importante mencionar que en los modelos tipo ANCOVA pueden presentarse 2 o más variables predictoras de tipo numérico y 2 o más variables predictoras de tipo categórico.

7.1.2.5. Modelos aditivos lineales

Los modelos aditivos lineales son usados cuando la relación entre la variable predictiva de tipo numérico y la respuesta no puede expresarse por medio de una función lineal. En este caso se utilizan funciones de suavizado, las cuales permiten explicar todo tipo de relaciones entre variable respuesta y variable predictora. Se expresan matemáticamente de forma:

$$Y = f(X) + \varepsilon \text{ (Ec. 04)}$$

Donde:

- Y es la variable respuesta estudiada.
- $f()$ es la función de suavizado que explica la relación entre las variables respuesta y predictora.
- X es la variable predictora.

- ε es el error dado por la aleatoriedad.

7.1.3. Metodología para la construcción de un modelo estadístico

La metodología para la construcción de un modelo estadístico consta básicamente de siete pasos, los cuales se explican a continuación.

- Selección de variables respuesta y predictoras: deben definirse tanto la variable respuesta que se desea estudiar, como las variables predictoras que pueden afectar el desarrollo del fenómeno para obtener la variable respuesta estudiada. Esto también permite establecer el tipo de modelo que debe construirse para el estudio del fenómeno.
- Hipótesis del modelo: esto se refiere a la parte aleatoria del modelo. Generalmente se busca que los errores sean aleatorios (hipótesis de independencia), que la media sea cero (hipótesis de linealidad), que la variabilidad sea constante (hipótesis de homocedasticidad) y se debe asumir una forma para la distribución de los errores.
- Estimación del modelo: en esta parte del proceso se estiman los coeficientes del modelo propuesto, así como sus correspondientes residuos. También durante esta fase, se estiman los intervalos de confianza y se realizan contrastes de hipótesis para el modelo propuesto.
- Bondad de ajuste del modelo: en esta fase se obtienen las medidas de bondad de ajuste que permiten estimar la capacidad explicativa del modelo. Lo que explica qué tan bien pueden las variables predictoras

explicar el comportamiento de la variable respuesta a través del modelo asumido.

- Comparación de modelos: en esta fase se decide cuáles de las variables predictoras deben formar parte del modelo final, deben excluirse las variables predictoras que tienen poca o nula influencia en la variable resultado de manera que se obtenga el modelo más simple posible que se ajuste de la mejor manera al comportamiento del fenómeno real.
- Diagnóstico del modelo: esta fase del proceso se refiere a la comprobación de las hipótesis del modelo planteadas anteriormente. Si en un caso, el modelo no cumple con una o varias de estas hipótesis, el modelo debe ser modificado o desechado.
- Predicción: una vez validado el modelo estadístico, es posible aplicarlo para predecir las respuestas que se obtengan como resultado del fenómeno estudiado.

7.2. Correlación

La correlación se refiere al grado en que una variable de ingreso (variable predictora) está ligada a una variable de salida (variable respuesta). Es decir, evalúa el efecto de los cambios en una variable predictora sobre los resultados en la variable resultado.

Es útil para describir relaciones simples entre dos distintos fenómenos. Dos variables tienen correlación cuando el comportamiento de una afecta el comportamiento de la otra. La correlación puede ser directa o inversa, fuerte o débil, según los criterios que se establecerán más adelante.

7.2.1. Características de la correlación

Las características fundamentales de la correlación entre dos variables son:

- El coeficiente de correlación no varía si se cambia la escala de medición de ambas variables al mismo tiempo y tomando en cuenta que la escala de medición debe ser siempre la misma para las dos variables. Es decir, ambas variables deben tener el mismo sistema de medición, por ejemplo, libras, onzas o kilogramos en ambas variables.
- Un coeficiente de correlación positivo indica que existe una relación directa entre las dos variables evaluadas. Esto quiere decir que, si la variable predictora crece, también lo hará la variable de respuesta.
- Un coeficiente de correlación negativo indica que existe una relación inversa entre las variables evaluadas, esto quiere decir que, si la variable predictora aumenta o disminuye, la variable de respuesta tendrá el comportamiento opuesto.
- Un coeficiente de correlación igual a cero denota que no existe una relación entre la variable predictora y la variable resultado.
- El coeficiente de correlación es un número real comprendido entre -1 y 1.
- Valores de coeficiente de correlación cercanos a -1 o 1, denotan una correlación fuerte.

- Valores de coeficiente de correlación cercanos a 0 denotan que existe una correlación débil entre las dos variables evaluadas.
- Por último, si el coeficiente de correlación toma valores de 1 o -1, se puede inferir que los puntos de la nube se encuentran sobre una recta creciente o decreciente, y por lo tanto puede decirse que existe una dependencia funcional entre las dos variables evaluadas.

7.2.2. Cálculo del coeficiente de correlación

$$r_{xy} = \frac{\sum \sigma_x \cdot \sigma_y}{N} \text{ (Ec. 04)}$$

Donde:

- r_{xy} es el coeficiente de correlación entre la variable predictora x y la variable resultado y .
- σ_x es la desviación estándar de las observaciones de la variable predictora.
- σ_y es la desviación estándar de las observaciones de la variable resultado.
- N es el número de datos.

7.3. *Marketing digital*

El *marketing digital* son todas aquellas estrategias que una persona o empresa, ejecuta por medio de internet con la finalidad de atraer nuevos negocios, crear relaciones y desarrollar una marca.

Se puede decir entonces que el marketing digital es una rama del marketing convencional, que utiliza el internet como herramienta para la venta de productos y servicios, siendo una parte esencial de la estrategia general de marketing de la organización y guardando congruencia con la misma.

El marketing digital tiene sus orígenes en la década de 1990, surge al trasladar las estrategias del marketing *offline* tradicional al mundo digital. Con la popularización del internet, el marketing digital, se ha vuelto cada vez más importante para que las personas y organizaciones mantengan contacto y generen relaciones comerciales con sus clientes y su mercado objetivo. El marketing digital evoluciona tan rápido como lo hace la tecnología.

El incremento en el alcance del internet, así como la penetración de los equipos electrónicos, como *smartphones*, *tablets*, y computadoras personales, así como la geolocalización y demás avances tecnológicos, permiten a las empresas y vendedores individuales llegar a un gran número de personas, desde el escritorio de su casa u oficina y con un presupuesto muy bajo.

La evolución de las tecnologías de investigación ha sido uno de los factores que más ha influido en la evolución de las empresas desde un enfoque basado en la producción a un enfoque basado en el cliente. En la actualidad gran parte de los esfuerzos de las empresas, se basan en comprender e identificar las necesidades y los deseos de los consumidores, incluso antes de que ellos sepan que los poseen.

La conectividad ininterrumpida tanto de empresas como de consumidores a la red propicia el aumento de la capacidad de trabajo diario, así como la comunicación de la marca con los clientes y de los clientes con la marca. En un mercado en el que la verdadera competencia es por la atención del

mercado, las empresas y vendedores deben trabajar en la optimización en la transmisión de los mensajes, es decir enviar el mensaje que realmente quiere oír el cliente de la manera más concreta posible.

Gracias a la retroalimentación y trazabilidad que genera el marketing digital, se puede decir que actualmente se vive una era de investigación de mercados constante. Esto permite a las marcas predecir las próximas tendencias y unirse a ellas en busca de hacer crecer la marca y llegar de forma orgánica a más personas. Por esto, se puede decir que gran parte de la estrategia del marketing digital, está basado en el boca a boca.

Por este motivo, el análisis de datos o *Big Data* se ha vuelto una herramienta esencial en el *marketing* digital, ya que permite a empresas y vendedores identificar las necesidades, los gustos, las preferencias, los gustos y deseos de sus clientes actuales y de sus clientes futuros, permitiendo la toma de decisiones y el enfoque de la producción y el marketing en pro de satisfacer al cliente.

La inteligencia de datos, o *Big Data* se basa en tres pilares fundamentales, el volumen de datos, que se refiere a la cantidad de datos que pueden ser obtenidos en el mercado; el segundo pilar es la velocidad con la que todos los datos obtenidos pueden ser procesados y arrojar respuestas que permitan dirigir las operaciones de la empresa; por último, el tercer pilar es la variedad, que se refiere a la gran cantidad de formatos, fuentes y variables de las cuales se obtiene la información desde el mercado.

El correcto procesamiento y análisis de todo este flujo de información, puede mejorar considerablemente el desempeño general, y sobre todo del

marketing, de cualquier empresa. La toma de decisiones basada en los resultados arrojados por el *Big Data* suele ser la más acertada.

En la actualidad las organizaciones anuncian sus productos por medio de redes sociales, blogs, *marketing* por medio de correos electrónicos, publicidad en Google y páginas de interés, entre otros. Se ha vuelto la principal herramienta de marketing para nuevos emprendimientos y pequeñas empresas, debido a la accesibilidad, facilidad de uso y su bajo costo comparado con los otros métodos de mercadeo de masas.

7.3.1. Características del marketing digital

Dado que el *marketing* digital está íntimamente ligado con la tecnología, este al igual que la tecnología se encuentra en constante y acelerada evolución. Además, permite una conexión casi inmediata del cliente con el proveedor, así como acceso a información de los productos sin importar horarios ni distancias geográficas.

Así mismo, el marketing digital es una herramienta en la que es muy fácil establecer una segmentación de mercado, siendo esta una de las principales ventajas con respecto a otros medios de *marketing* masivos, ya que permite al oferente optimizar sus resultados haciendo llegar el mensaje deseado al público deseado. También es una herramienta que genera muchos datos de retroalimentación, lo que ayuda a generar trazabilidad del *marketing* y lo hace fácilmente medible.

La trazabilidad generada, y el hecho de que el marketing digital es altamente interactivo, permite tomar decisiones casi inmediatas para mejorar los productos y servicios, así como la imagen de la marca y las estrategias de

mercadeo. Además, es un método de *marketing* menos intrusivo que los medios tradicionales, ya que en la mayoría de los casos solo los usuarios interesados pondrán atención a los anuncios, mientras que el resto de los usuarios pueden ignorar o pasar de largo los anuncios.

El *marketing* digital es también un medio universal ya que, gracias a la conectividad generada por el internet, un usuario interesado en el bien o servicio que se ofrece en el mercado puede ver los anuncios y ponerse en contacto con la organización oferente sin importar las barreras geográficas, de horario e incluso de idioma.

También es una herramienta muy accesible y relativamente de muy bajo costo para anunciar bienes y servicios. Además, debido a que está altamente relacionado con la tecnología, es una herramienta altamente automatizable, lo que permite la reducción de costos relacionados al *marketing*, la ampliación de los horarios en los que está disponible la venta de bienes y servicios, así como la ampliación de los horarios de servicio al cliente.

7.3.2. Estrategias de *marketing* digital

Entre las estrategias de *marketing* digital más utilizadas encontramos:

7.3.2.1. *Marketing* de contenido

El *marketing* de contenido busca generar contenido que conecte con el cliente potencial, y que genere en él una acción que beneficie de alguna manera a la marca. Además, la utilización de este tipo de *marketing*. Su finalidad principal es posicionar al oferente como un referente del tema, y generar confianza en el

comprador. Actualmente es uno de los tipos de *marketing* más utilizados debido a su alto grado de efectividad.

7.3.2.2. *Inbound marketing*

Este tipo de marketing digital busca principalmente captar nuevos clientes potenciales, que comiencen a seguir a la marca y se fidelicen a la marca por medio del contenido que esta comparte por medios digitales. Algunas de las estrategias que se utilizan para este tipo de *marketing* digital son:

- Blogs
- Videos en distintas plataformas
- Podcast
- Infografías, etc.

El *marketing* de contenido forma parte medular del *inbound marketing*.

7.3.2.3. *Marketing* relacional

El marketing relacional busca conocer las principales necesidades del cliente y de su mercado objetivo, de manera que satisfaciendo estas necesidades podrá generar fidelidad a la marca, y lograr publicidad viral del tipo boca en boca, consiguiendo así que sus clientes satisfechos sean su principal estrategia de mercadeo.

7.3.2.4. *Marketing* conversacional

Al igual que el *marketing* relacional, el *marketing* conversacional basa su desarrollo en el enfoque en el cliente. Pretende mejorar la reputación del cliente

en línea por medio de la satisfacción de las necesidades del cliente. Se basa fundamentalmente en las preguntas:

- ¿Quién es la empresa?
- ¿Quién dice la empresa que es?
- ¿Quién dice el mercado que es la empresa?

7.3.2.5. Marketing de permiso

Esta estrategia basa su funcionamiento en solicitar permiso al cliente para mostrarle publicidad y contenido, siendo así menos intrusivos y muy respetuosos con el tiempo y el espacio del cliente. Esta simple estrategia suele generar mucha fidelidad en los clientes.

7.3.2.6. Optimización de motores de búsqueda (SEO)

Esta estrategia busca posicionar el sitio web de la empresa entre las primeras opciones que ofrezcan los motores de búsqueda, mejorando así la visibilidad del sitio web e incrementando las posibilidades de atraer clientes potenciales. Algunas de las principales acciones para esta estrategia son:

- Compartir contenido de calidad e interés en el sitio web.
- Establecer palabras clave estratégicas, competitivas y relevantes.
- Optimizar la capacidad de rastreo, velocidad de descarga del sitio web.
- Optimización del *link building* para incrementar la autoridad y posicionamiento del sitio web en los motores de búsqueda.

7.3.2.7. Marketing en motores de búsqueda (SEM)

Pretende mejorar la visibilidad de la página por medio del pago de pauta publicitaria en los buscadores web, incrementando así el tráfico de la página y mejorando el posicionamiento del sitio web en las búsquedas de los clientes potenciales. Esta estrategia también se conoce como PPC, o estrategia pago por clic.

7.3.2.8. Automatización del *marketing*

Busca mejorar la experiencia de servicio al cliente por medio de la automatización de procesos, agilizando la atención al cliente, intentando no perder la naturalidad por medio de la utilización de softwares de automatización regidos por la experiencia de usuario.

7.3.2.9. Email *marketing*

Busca hacer llegar información al cliente por medio del correo electrónico, suele usarse en asociación con el *marketing* de permisos, busca obtener información del cliente por medio de formularios en el sitio web o en las redes sociales, en las cuales el cliente potencial otorga información y su permiso para que se le envíe contenido de valor relacionado con los bienes y servicios ofertados. Es una estrategia muy económica y con un nivel de segmentación muy alto ya que es el propio cliente el que solicita que se le envíe la información.

7.3.2.10. *Marketing* de redes sociales

El termino redes sociales se refiere a entornos electrónicos que ofrecen a los usuarios posibilidades de comunicación entre ellos. Entre las redes sociales

más populares podemos mencionar a *Facebook, Instagram, Twitter, Linked In* y *Youtube*.

Además, las redes sociales permiten el intercambio de contenido creado por usuarios. Esto provoca que los usuarios puedan encontrar grupos con intereses compartidos e inicien la interacción, creando comunidades con intereses en común.

Los expertos reconocen esta como una de las mejores estrategias de marketing digital, la cercanía con el cliente y el ambiente informal que presentan las redes sociales son herramientas muy importantes para la creación de contenido y para la socialización de la marca en el mercado, así como la fidelización del cliente. Es un tipo de marketing digital en constante y acelerada evolución ya que los estrategas de mercadeo deben estar siempre informados sobre las tendencias en redes sociales y las mejores redes sociales para hacer crecer la marca.

La creciente penetración del internet en las sociedades por medio de distintos dispositivos electrónicos, sobre todo por medio de los smartphones, ha potenciado el interés de la industria del marketing por la publicidad en redes sociales.

Las redes sociales son una herramienta muy útil para anunciarse con en el público objetivo, estas permiten a las marcas escuchar, entender y conversar con sus públicos, además de generar automáticamente, y de forma inmediata, gran cantidad de retroalimentación útil para el desarrollo de la estrategia publicitaria de las instituciones, basados en la interacción del público con las publicaciones.

Debido a la facilidad que han creado las redes sociales de gestionar la comunicación entre las marcas y el público, ahora estas son un elemento fundamental para el desarrollo del branding.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS
ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO REFERENCIAL

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Modelo Estadístico.

2.1.1 Definición.

2.1.2 Características de un modelo estadístico.

2.1.3 Tipos de modelos estadísticos.

2.1.3.1 Modelos de regresión lineal simple.

2.1.3.2 Modelos de regresión lineal múltiple y
polinómica.

2.1.3.3 Modelos ANOVA.

2.1.3.4 Modelos ANCOVA.

2.1.3.5 Modelos aditivos lineales.

- 2.1.4 Metodología para la construcción de un modelo estadístico.
- 2.2 Correlación Estadística
 - 2.2.1 Definición.
 - 2.2.2 Características de la correlación.
 - 2.2.3 Cálculo del coeficiente de correlación.
- 2.3 Marketing digital.
 - 2.3.1 Definición.
 - 2.3.2 Características del marketing digital.
 - 2.3.3 Estrategias de marketing digital.
 - 2.3.3.1 Marketing de contenido.
 - 2.3.3.2 Inbound marketing.
 - 2.3.3.3 Marketing relacional.
 - 2.3.3.4 Marketing conversacional.
 - 2.3.3.5 Marketing de permiso.
 - 2.3.3.6 Optimización de motores de búsqueda.
 - 2.3.3.7 Marketing en motores de búsqueda.
 - 2.3.3.8 Automatización del marketing.
 - 2.3.3.9 E-mail marketing.
 - 2.3.3.10 Marketing de redes sociales.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA

9.1. Características del estudio

El estudio propuesto se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, dado que se pretende comprender la relación existente entre el monto invertido en pauta publicitaria en la red social Instagram y las ventas de la empresa en el mismo periodo.

Así mismo, se estará trabajando con un diseño no experimental, ya que se trabajará con una base de datos históricos obtenida del perfil de Instagram de la empresa dedicada a la venta de artículos de consumo masivo en los años 2020 y 2021, así como datos históricos de ventas de la empresa en los mismos periodos.

El alcance es descriptivo correlacional; descriptivo debido a que se evaluará el comportamiento de la variable resultado, o dependiente, ventas. Y correlacional porque para comprender el comportamiento de la variable ventas, se establecerá una relación con las variables predictoras, siendo estas, monto invertido en pauta publicitaria, crecimiento del perfil de Instagram, e interacciones obtenidas por el perfil en el periodo estudiado.

9.2. Unidades de análisis

Los datos referentes a variables predictoras serán obtenidos del perfil de Instagram de la empresa. La población de estudio corresponde a los usuarios de Instagram que siguen el perfil de Instagram de la empresa comercializadora de

productos de consumo masivo, y el individuo es cada usuario de Instagram que sigue el perfil de la empresa. Los datos obtenidos corresponden a un periodo de 2 años completos, comprendidos desde enero de 2020 hasta diciembre de 2021, en periodos delimitados por meses. Los datos correspondientes a la variable resultado, ventas, serán obtenidos de la base de datos de ventas históricas de la empresa de venta de productos de consumo masivo.

9.3. Variables

Tabla I. Operativización de variables

Variable	Definición teórica	Tipo de variable	Escala de medición
Inversión en publicidad (P_P)	Pago por publicidad en redes sociales.	Cuantitativa continua	Numérica de razón
Ventas del periodo (V)	Ventas alcanzadas en un periodo determinado	Cuantitativa continua	Numérica de razón
Interacciones con la página (I_P)	Cantidad de veces que el público objetivo interactúa con el contenido de la página.	Cuantitativa discreta	Numérica de intervalos
Crecimiento de la página (C_P)	Cantidad de nuevos seguidores en la página para el periodo estudiado.	Cuantitativa discreta	Numérica de intervalos

Fuente: elaboración propia.

9.4. Fases del estudio

Para la realización y estructuración del estudio, se procederá con la investigación, recolección de información, análisis, interpretación de resultados y

presentación de los resultados, siguiendo distintas fases presentadas a continuación.

Fase 1: Revisión bibliográfica

Para esta fase se procederá a investigar y recolectar información referente a los temas estudiados, así como antecedentes que puedan ser de utilidad para el desarrollo del estudio.

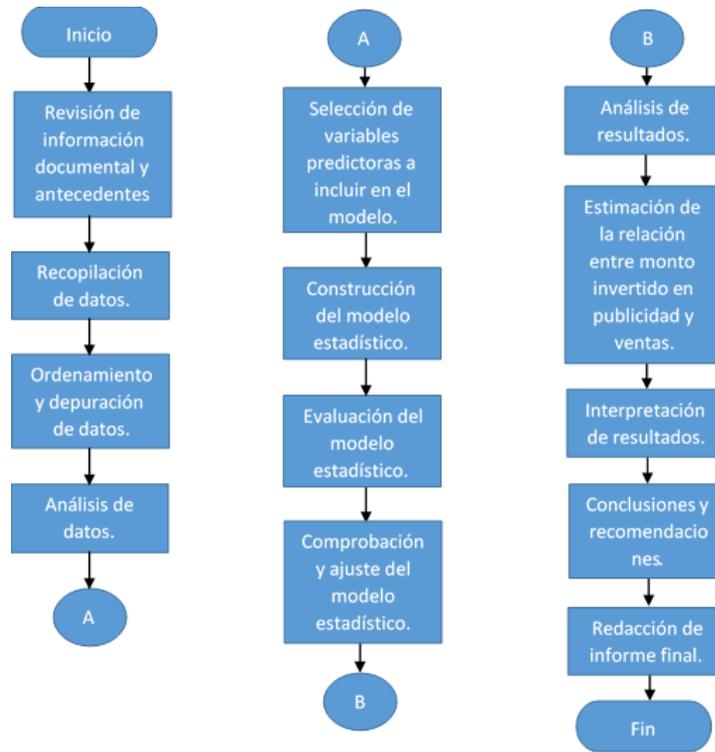
Fase 2: Gestión o recolección de la información

Se solicita la información histórica necesaria para la ejecución del estudio a la empresa, los datos son filtrados y organizados para dar inicio al procesamiento de los mismos. Los datos corresponden a los años 2020 y 2021. Contienen información referente al comportamiento del perfil de Instagram de la empresa, así como las ventas en estos periodos.

Fase 3: Análisis de información

Toda la información obtenida será depurada, ordenada y analizada utilizando técnicas estadísticas aplicadas mediante herramientas de software como Excel, R, Jamovi e Infostat.

Figura 1. **Flujograma del proceso de investigación**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Fase 4: Interpretación de información

Se estima la relación existente entre monto invertido en pauta publicitaria y las ventas generadas en el periodo.

Fase 5: Presentación de resultados y redacción de informe final

Los resultados del estudio serán presentados en el informe final de tesis para optar al grado de Maestría en Estadística Aplicada en la Escuela de estudios de postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Para el análisis de datos y obtención de resultados, se aplicarán las siguientes técnicas estadísticas:

Pruebas de Normalidad: se utilizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov para inferir si la distribución de los datos obtenidos de la base de datos, correspondientes a las ventas de los años 2020 y 2021, siguen un comportamiento normal. Esto permite decidir si lo correcto es la aplicación de métodos de análisis paramétricos o no paramétricos para la construcción del modelo estadístico.

Evaluación de supuestos estadísticos: comprobación de las hipótesis de independencia, linealidad y homocedasticidad.

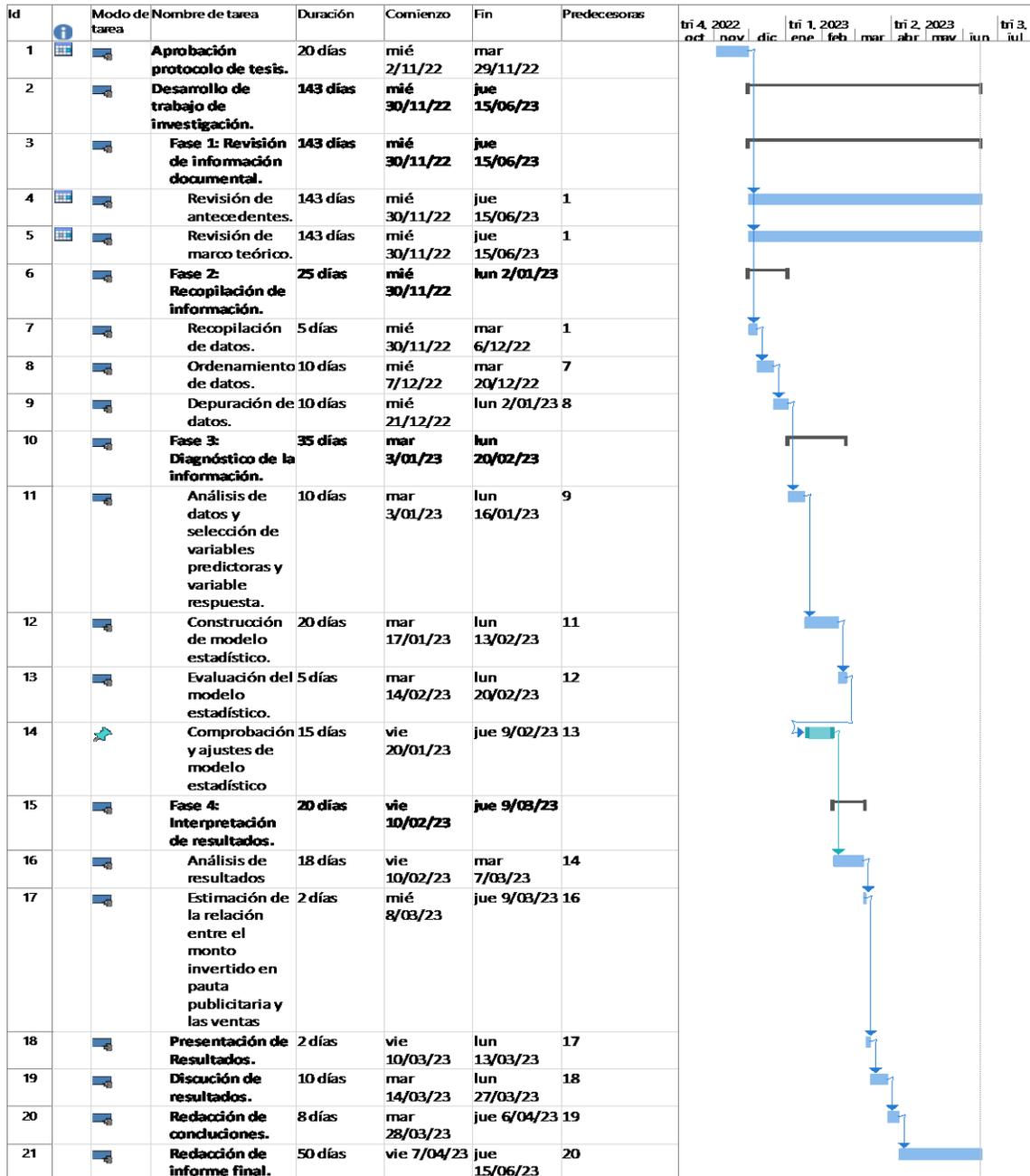
Análisis de covarianza: por medio del análisis de covarianza, se pretende decidir cuáles son las variables predictoras que deben formar parte del modelo para estimar la relación entre monto invertido en publicidad y las ventas al final del periodo.

Análisis de regresión múltiple: será utilizado para estimar la relación existente entre la inversión en pauta publicitaria y las ventas obtenidas durante el periodo.

Pruebas post hoc: estas pruebas se utilizarán en conjunto con el análisis de covarianza para definir las variables predictoras que influyen sobre la variable resultado y que por lo tanto deben ser incluidas en el modelo.

11. CRONOGRAMA

Figura 2. Cronograma



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Project.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

12.1. Recurso humano

El recurso humano necesario para la elaboración del proyecto será proporcionado por el investigador, por el asesor de tesis. La Universidad de San Carlos de Guatemala, por su parte, aportará el recurso humano para las revisiones que deban hacerse al proyecto.

12.2. Recursos financieros

Para llevar a cabo la investigación propuesta, serán necesarias una serie de recursos económicos, técnicos, de infraestructura, equipo y de mano de obra que se describen detalladamente en la Tabla II. Presupuesto.

Tabla II. Presupuesto

No.	Tipo de Recurso	Descripción	Unidad de Medición	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Humano	Tiempo de trabajo del investigador	Hora	180	Q 84.00	Q15,120.00
2	Equipo e Infraestructura	Hojas de papel bond.	Resma	2	Q 30.00	Q 60.00
3	Tecnológico	Uso de computadora (Depreciación)	Hora	180	Q 1.00	Q 180.00
4	Tecnológico	Electricidad	Hora	180	Q 1.00	Q 180.00
5	Tecnológico	Internet	Hora	180	Q 1.00	Q 180.00
6	Equipo e Infraestructura	Impresora (Depreciación)	Hora	20	Q 1.00	Q 20.00
7	Equipo e Infraestructura	Tinta para impresión	Recarga	4	Q 50.00	Q 200.00
8	Tecnológico	Software de uso libre	Licencia	0	Q -	Q -
9	Tecnológico	Software de paga (Ya se cuenta con licencias)	Licencia	0	Q -	Q -
10	Humano	Asesor de tesis	Hora	50	Q -	Q -
11	Equipo e Infraestructura	Transporte de recursos.	Galón de Gasolina	10	Q 34.00	Q 340.00
Total					Q 16,280.00	

Fuente: elaboración propia.

Los recursos económicos descritos en la tabla anterior serán financiados en su totalidad por el investigador.

12.3. Recursos tecnológicos

Para la elaboración del estudio se utilizará una computadora, durante todas las etapas descritas en el cronograma, en esta computadora se encuentran

ya instalados programas de licencia libre como Jamovi, R, RStudio e Infostat (La versión gratuita). Así mismo, el investigador cuenta ya con licencia del paquete Microsoft, por lo que puede utilizar programas como Office, Excel y Project.

Además, será necesario el uso de internet, para la investigación teórica y de antecedentes, que permiten fundamentar una base para la investigación. Así como, para el intercambio de datos entre la empresa y el investigador, el investigador con la empresa, el investigador y el asesor y, el investigador y la universidad.

12.4. Acceso a información y permisos

La empresa dedicada a la venta de artículos de consumo masivo ha concedido al investigador acceso sin restricciones, a toda la información necesaria para llevar a cabo la investigación.

12.5. Equipo e infraestructura

Para la elaboración del proyecto, el investigador debe contar con acceso a la red eléctrica para hacer funcionar todos los aparatos electrónicos necesarios para el procesamiento y análisis de datos, así como la presentación de resultados.

El investigador cuenta con una impresora, con sistema de tinta continua que utilizará para la impresión de informes, que deba presentar a la empresa comercializadora de productos de consumo masivo y a la universidad.

13. REFERENCIAS

1. Aced, C. y Lalueza, F. (2018). Cómo mejorar la relación con los públicos en social media. Análisis de buenas prácticas de las empresas del IBEX 35 y del FORTUNE 500 en Facebook, Twitter y Blogs, *Redmarka. Revista de Marketing Aplicado*, Volumen 01, 5-27. Recuperado de <https://doi.org/10.17979/redma.2018.01.022.4931>
2. Álvarez, J. E. (2021) *Diseño de investigación experimental y ANOVA aplicados a la identificación del material absorbente acústico más eficiente de un sistema masa-muelle-masa para la prevención de enfermedades ocupacionales provocadas por el ruido* (Tesis de maestría), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_4109_IN.pdf
3. Asencio, A. D. (2018) *Modelo de regresión lineal aplicado a la cantidad de contenedores a movilizar en Puerto Santo Tomás de Castilla, Guatemala* (Tesis de maestría), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0612_MT.pdf
4. Armas, J. J. (2020) *Estrategias de marketing de un taller de mecánica automotriz, en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala* (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_8011.pdf

5. Caballeros, M. M. (2014) *Estrategia de servicio para la implementación de una plataforma de negociaciones virtuales en el sector turismo de Guatemala* (Tesis de maestría), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3593.pdf
6. Canavos, G. (1998). *Probabilidad y estadística aplicaciones y métodos. (1ª edición)*. Estado de México, México: Editorial McGraw-Hill.
7. Casorzo, A. (2020). *Marketing digital para no expertos. (1ª edición)*. Estado de México, México: Agustín Casorzo.
8. Espinosa, A. (2020). La instagramización de los desfiles de moda en tiempos de hipermodernidad: era del directo y última temporada 2020, *Redmarka. Revista de Marketing Aplicado*, Volumen 24, 110-128. Recuperado de <https://doi.org/10.17979/redma.2020.24.2.7073>
9. Galindo, A. J. (2011) *Análisis de alternativas para el manejo de publicidad a través de internet y propuesta para la industria de gimnasios en la ciudad de Guatemala* (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2962.pdf
10. Guity, R. H. (2018) *Relación entre motivación y rendimiento académico para el estudio de la historia en los estudiantes de décimo grado del Instituto San José* (Tesis de maestría), Universidad Rafael Landívar, Guatemala. <http://biblio3.url.edu.gt/publiseortiz/Tesis/2018/05/83/Guity-Rubenia.pdf> Contenido de Tesis (PDF)
11. Kepfer, J. R. (2013) *Propuesta estratégica para mejorar la comercialización y situación financiera en el sector productor de artesanías, a través de*

la implementación del comercio electrónico (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_4351.pdf

12. Kotler, P y Keller, K (2012). *Dirección de Marketing. (14ª Edición)*. Estado de México, México: Pearson Educación.
13. Navidi, W. (2006). *Estadística para ingenieros y científicos (1ª edición)*. México D.F., México: Editorial McGraw-Hill.
14. Osorio, O. M. (2019) *Correlación entre las pruebas de conocimientos básicos, aplicados en la admisión y el rendimiento académico del área básica, en los cursos de matemáticas, química y biología, de los alumnos de primer ingreso, cohorte 2019-2021, en la Escuela nacional central de agricultura (ENCA)* (Tesis de maestría) Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
<http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/seol/2019/05/83/Osorio-Oscar.pdf> Contenido de Tesis (PDF)
15. Pérez, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos. (1ª edición)*. Madrid, España: Pearson Educación.
16. Quijandria, E. (2020). Análisis de la publicidad nativa en redes sociales y su influencia en el branding, *Redmarka. Revista de Marketing Aplicado*, Volumen 24, 17-37. Recuperado de <https://doi.org/10.17979/redma.2020.24.1.5839>
17. Ryan, D. (2019). *Guía para entender el marketing digital (1ª edición)*. Estado de México, México: Editorial Trillas.
18. Segura O. R. (2020). *Diseño de una estrategia de marketing digital para una empresa de headhunting ubicada en el área metropolitana de la*

Ciudad de Guatemala, departamento de Guatemala. (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_6526.pdf

19. Selman H. (2022). *Marketing Digital*. Recuperado de <http://www.lbukku.com>
20. Solórzano, J. M. (2014) *Rol del marketing boca a boca en la elección del médico especialista en ginecología y obstetricia, municipio de Guatemala* (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_5411.pdf
21. Suárez, T. (2018). Evolución del marketing 1.0 al 4.0, *Redmarka. Revista de Marketing Aplicado, Volumen 01*, 209-227. Recuperado de <https://doi.org/10.17979/redma.2018.01.022.4943>
22. Suby, S. (2019). *Sell like crazy*. Recuperado de <https://yes-pdf.com/book/3532>.
23. Valle, D. E. (2018) *Modelo de regresión lineal multivariado aplicado a la relación entre variables químicas del clinker y variables físicas del cemento* (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0613_MT.pdf
24. Velásquez L. (Junio, 2022). Comunicación, sostenibilidad y redes sociales. El caso de las aguas minerales gallegas, *Redmarka. Revista de Marketing Aplicado, Volumen 26*, 114-134. Recuperado de <https://doi.org/10.17979/redma.2022.26.1.8936>.
25. Walpole, R y Mayers, R (2007). *Probabilidad y estadística. (8ª edición)*. Estado de México, México: McGraw-Hills.

26. Webster, A. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía. (15ª edición)*. Estado de México, México: McGraw-Hill.

14. APÉNDICES

Apéndice I. Matriz de Coherencia

ELEMENTOS	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	METODOLOGÍA	RESULTADOS A PRESENTAR
GENERAL O CENTRAL	En ausencia de un modelo que permita conocer la relación existente entre inversión en publicidad, interacción del público con la página, crecimiento de la página y ventas, es imposible crear un sistema que optimice la inversión en publicidad de redes sociales.	¿Cuál es el modelo que mejor se ajusta al comportamiento de los resultados obtenidos por la pauta publicitaria en redes sociales de la empresa?	Construir un modelo estadístico que presente información confiable del proceso de pauta publicitaria en redes sociales de una empresa dedicada a la venta de artículos de consumo masivo, cuyo principal canal de ventas es por medio de redes sociales.	Por medio del análisis de estadística multivariada de datos históricos de los años 2020 y 2021, utilizando software como RStudio, Microsoft Excel, Infostat y Jamovi, se pretende construir un modelo que permita estimar una relación entre monto invertido en pauta publicitaria y ventas.	Modelo estadístico del proceso de pauta publicitaria en redes sociales versus las ventas de la empresa en los distintos meses, así como la validación del modelo obtenido.
ESPECÍFICOS O AUXILIARES	01. Se desconoce el impacto de la pauta publicitaria por unidad monetaria en el crecimiento de la página del negocio.	01. ¿Cuál es la relación entre el monto mensual invertido en publicidad, el crecimiento de la página y las ventas del periodo?	01. Estimar, por medio de un estudio de correlación, la relación que existe entre la publicidad pautada en la red social, el crecimiento de la página y las ventas alcanzadas en el periodo.	Primero debe analizarse la normalidad de los datos por medio de una prueba Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente se aplicará análisis de varianza o covarianza, según sea necesario y por último pruebas Post-Hoc.	Estimación de la correlación existente entre la inversión en pauta publicitaria, el incremento de seguidores en el perfil de la empresa y las ventas del periodo.

Continuación Apéndice I.

02. No se conoce la relación existente entre la pauta publicitaria por unidad monetaria y la cantidad de interacciones que obtiene la página.	02. ¿Qué relación existe entre el monto invertido mensualmente en publicidad, la interacción del público con la página y las ventas del periodo?	02. Aplicando un estudio de correlacional, inferir la relación existente entre la publicidad pauta en la red social, las interacciones del público con la página y las ventas alcanzadas en el periodo.	Primero debe analizarse la normalidad de los datos por medio de una prueba Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente se aplicará análisis de varianza o covarianza, según sea necesario y por último pruebas Post-Hoc.	Estimación de la correlación existente entre la inversión en pauta publicitaria, la interacción generada por el perfil de la empresa y las ventas del periodo.
03. No poseemos información que nos permita tazar una relación entre el crecimiento de la página, la interacción generada por el público, y las ventas generadas por medio de la página.	03. ¿Cómo afectan el crecimiento de la página y la interacción del público con la misma, en un mes, a las ventas alcanzadas en el periodo?	03. Tazar, mediante un estudio de correlaciones, la relación existente entre el crecimiento de la página, las interacciones del público con la página y las ventas alcanzadas en el periodo.	Primero debe analizarse la normalidad de los datos por medio de una prueba Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente se aplicará análisis de varianza o covarianza, según sea necesario y por último pruebas Post-Hoc.	Estimación de la correlación existente entre el incremento de seguidores en el perfil de la empresa, la interacción generada por el perfil de la empresa y las ventas del periodo.

Fuente: elaboración propia