

61
2i



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

MERCADOTECNIA, CONCEPTOS Y APLICACION

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A C T U A R I O
P R E S E N T A :
JOSE ANTONIO MARTINEZ PIÑA



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

262818



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"MERCADOTECNIA, CONCEPTOS Y APLICACION"

realizado por : JOSE ANTONIO MARTINEZ PIÑA

con número de cuenta : 8734399-1 , pasante de la carrera de ACTUARIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis	
Propietario	ACT. FRANCISCO SANCHEZ VILLARREAL
Propietario	ACT. MARIA AURORA VALDES MICHEL
Propietario	ACT. LAURA MIRIAM QUEROL GONZALEZ
Suplente	ACT. BENIGNA CUEVAS PINZON
Suplente	ACT. LETICIA DANIEL

L. en C. V. Abrín Batule



Consejo Departamental de Matemáticas
M. en A. P. MARIA DEE PILAR ALONSO REYES
FACULTAD DE CIENCIAS
CONSEJO DEPARTAMENTAL
DE
MATEMÁTICAS

Todos los innovadores que se mencionan en la historia del progreso mundial, fueron personas de iniciativa. También lo son cuantos llegan a la cumbre en cualquier campo.

**AGRADEZCO A QUIENES CONTRIBUYERON A COMPLETAR MI FORMACION
COMO PERSONA Y COMO PROFESIONISTA.**

"A DIOS"

**A MIS PADRES:
CON MUCHO CARIÑO A:
BELEM Y JUAN
POR SU GRAN APOYO.**

**A MI ABUELITA:
POR SU PACIENCIA Y CARIÑO.
A MIS HERMANOS Y A MI SOBRINA:
GABRIELA, JUAN, BEATRIZ Y DAIREN.**

**A MIS TIOS:
A MIS FAMILIARES Y AMIGOS:
POR SU GRAN APOYO INCONDICIONAL.**

JOSE ANTONIO

A MIS MAESTROS:
DE AQUELLOS QUIENES AFIRMARON CON SU EJEMPLO MI DECISION,
AUMENTARON MI COMPROMISO DE CONCLUIR LA CARRERA DE
ACTUARIA
Y CULMINAR CON ESTA TESIS UNA ETAPA DE TRANSICION HACIA
LA BUSQUEDA DEL CAMINO IDONEO.

JOSE ANTONIO

I N D I C E

	página
Introducción	1
Capítulo I MERCADOTECNIA	5
I.1 El inicio de la mercadotecnia.	5
I.2 Propósito de la mercadotecnia.	6
I.3 Conceptos esenciales de la mercadotecnia.	7
I.4 Concepto de mercadotecnia.	14
I.5 Funciones e instituciones de mercadotecnia.	16
I.6 Creación de brechas.	16
I.7 Macromercadotecnia o perspectiva social.	17
I.8 La administración de la mercadotecnia.	18
Capítulo II CUESTIONARIO	20
II.1 Proceso de investigación de mercados.	20
II.2 La necesidad de información.	23
II.3 Especificar los objetivos de la investigación.	24

II.4	Determinar el diseño de la investigación y las fuentes de datos.	26
II.5	Medición de mercadeo.	39
II.6	Métodos de recolección de datos.	46
II.7	Definición de cuestionario.	52
II.8	Recolección de datos.	54
II.9	Cuestionario aplicado.	65
II.10	Tablas y gráficas.	67
 Capítulo III MUESTREO		73
III.1	Las ventajas del muestreo.	73
III.2	Definiciones básicas.	74
III.3	Procedimiento del muestreo.	76
 Capítulo IV ESTADISTICA NO PARAMETRICA		101
IV.1	Pruebas estadísticas.	101
IV.2	La hipótesis de nulidad.	102
IV.3	La elección de la prueba estadística.	102
IV.4	El nivel de significación y el tamaño de la muestra.	103

IV.5	La distribución muestral.	106
IV.6	La región de rechazo.	107
IV.7	La decisión.	108
IV.8	El modelo estadístico.	108
IV.9	Medición.	109
IV.10	Pruebas de bondad de ajuste y análisis de tablas de contingencia.	114
IV.11	Ejemplo.	117
IV.12	Prueba chi-cuadrada para el análisis de tablas de contingencia con dos criterios de clasificación.	120
Conclusiones.		124
Anexo.	Tablas y gráficas, para efectos de cálculo.	126
Bibliografía.		134

INTRODUCCION

Hoy en día la mercadotecnia se ha desarrollado a través del mundo, de tal manera que a todos nos embarga por la competitividad que existe; esto es natural ya que es la actividad humana que está relacionada con los mercados.

También posee características tales como identificar y comprender las necesidades de un cliente y crear soluciones que den satisfacción por medio de la innovación y la calidad del producto y el servicio. Su efectividad está influida por las fuerzas ambientales que la rodean, como lo son las demográficas, económicas, físicas, tecnológicas, políticas y socioculturales.

El actuario es el profesional que elabora estudios de carácter financiero-económico, demográfico, social, estadístico-administrativo y de organización mediante la aplicación de la ciencia matemática, para problemas en condiciones de incertidumbre.

Como puede observarse, el campo de acción del actuario es muy amplio; sin embargo, la mercadotecnia es una de las ramas que no han sido totalmente explotadas por éstos. En el transcurso de este trabajo nos permitimos mostrar parte de las habilidades adquiridas en la formación del actuario, por eso es un buen candidato para llevar acabo este tipo de estudios.

La mercadotecnia interviene en cualquier actividad que se realice dentro de cualquier país, empresa o negocio; la parte técnica de ésta por lo regular se lleva de manera empírica. Para efectuar un buen estudio, así como para obtener un buen juicio de la información y no ser desaprovechada y obtener una mejor optimización de sus recursos, se debe de emplear el uso correcto de las herramientas matemáticas, que el actuario por su formación, brinda el conocimiento adquirido en estadística y análisis en general.

Por tal motivo se tratará de demostrar que la actuaría se encuentra ligada a la mercadotecnia. La formación profesional del actuario desarrolla actividades tales como las finanzas, la demografía, la economía y la estadística, éstas son herramientas útiles para hacer eficaz y automatizar diferentes pasos a través de los siguientes capítulos, para lo cuál desarrollamos en cada capítulo lo siguiente.

En el primer capítulo se muestra un esbozo general de lo que son algunos conceptos esenciales de la mercadotecnia y para podemos dar una idea de lo que es ésta.

La mercadotecnia es una función comercial que identifica necesidades y deseos no satisfechos, define y mide su magnitud, determina a qué mercados puede servir mejor una organización, decide sobre los productos y servicios para servir a esos mercados y de ésta manera atender a un cliente.

En el segundo capítulo se explican los pasos de la investigación de mercados, y se hace un énfasis en el análisis de datos primarios y secundarios en mercadeo y se consideran los aspectos relacionados con el diseño de las formas para la recolección de datos primarios. El énfasis recae sobre la elaboración de formas apropiadas para la investigación concluyente, donde el diseño de investigación requiere un método estructurado de recolección de datos, para suministrar datos válidos para la toma de decisiones.

La mayor parte del capítulo es para la elaboración de un cuestionario y se mencionan las formas de observación.

En el capítulo tercero se observa que es esencial el muestreo para suministrar datos exactos y útiles para la investigación de mercados, para ello se analizan la teoría y la aplicación práctica del muestreo, además de una visión general de la terminología y los procedimientos de muestreo.

Se da un planteamiento breve de lo que son dos procedimientos más complejos del muestreo que son el muestreo estratificado y el muestreo por conglomerados.

Se recurre al muestreo, porque es muy difícil someter a prueba a la población total, especialmente si se emplean pruebas en las que se destruye el objeto de estudio y/o pruebas que requieran elevados costos o mucho esfuerzo. La muestra es la

representación obtenida de la población, y por lo tanto debe extraerse de manera aleatoria.

Finalmente se aprecia un área de la inferencia; que es la prueba o contraste de una hipótesis estadística. Una hipótesis estadística es una afirmación con respecto a alguna característica desconocida de una población de interés y que al probarse ésta afirmación pueda apoyarse por la evidencia experimental que se obtiene a través de una muestra aleatoria.

Se examina una prueba de hipótesis estadística en la que la característica que se desconoce es alguna propiedad de la forma funcional de la distribución que se muestrea; también, las pruebas de independencia o pruebas de bondad de ajuste entre dos variables, donde se compara los resultados de una muestra aleatoria con aquellos que se espera observar, si la hipótesis nula es correcta y por último la comparación y análisis se hace por medio de las tablas de contingencia, donde interviene la prueba de la chi-cuadrada que permite determinar si las frecuencias difieren significativamente de las frecuencias esperadas a partir del modelo propuesto.

CAPITULO I

MERCADOTECNIA

I.1. EL INICIO DE LA MERCADOTECNIA

"El cambio de la autosuficiencia a la especialización provocaron el surgimiento de la mercadotecnia."

Este ha existido desde hace milenios y data de la época en que los individuos empezaron a hacer trueques e intercambios. Para poder satisfacer sus necesidades y deseos que por sí mismos no obtenían. Ese proceso de intercambio surgió de las necesidades personales y de organizaciones, las cuales se especializaron para realizar diferentes labores y así concretar los intercambios entre ellos.

La mercadotecnia moderna surge una vez que las funciones de mercadotecnia se especializaron, al igual que la producción de bienes.

Este desarrollo nos lleva a conceptualizarla en el presente de la siguiente manera:

El concepto de mercadotecnia es un criterio sobre el modo apropiado de administrar una empresa o sistema económico.

La mercadotecnia es un proceso social y administrativo mediante el cuál grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de la creación, ofrecimiento e intercambio de productos de valores con otros.

I.2. PROPOSITO DE LA MERCADOTECNIA

El intercambio es el propósito de la mercadotecnia, a través del cual se cubren nuestras necesidades, a menudo es menester proporcionar un artículo o realizar un servicio a cambio de algo que se considera de igual valor. En esa actividad de comercio, también los proveedores le suministran un producto o un servicio a un consumidor a cambio de un pago.

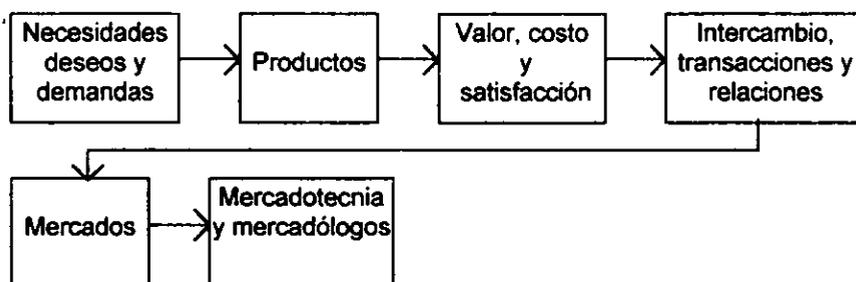
“La mercadotecnia es el proceso de planear la concepción, los precios, la promoción y la distribución de ideas, productos y servicios para crear intercambios que satisfagan objetivos individuales y de organizaciones.”

La administración de la mercadotecnia, consiste en identificar y seleccionar uno o varios objetivos de mercado (consumidores) , planear y ejecutar un programa de actividades (productos, distribución, precios y promoción), para satisfacer tanto necesidades como deseos de personas u organizaciones del mercado objetivo; teniendo como perspectiva del consumidor la visión de la mercadotecnia enfocada a

las actividades que se realizan para alcanzar esa meta, tomando como base los siguientes conceptos esenciales:

Necesidades, deseos y demandas; productos; valor, costo y satisfacción; intercambio, transacciones y relaciones; mercados; y mercadotecnia y expertos en mercadotecnia.

I.3. CONCEPTOS ESENCIALES DE LA MERCADOTECNIA



I.3.1. Necesidades, deseos y demandas

La mercadotecnia se sustenta de las necesidades y deseos humanos; es decir, la gente tiene necesidad de obtener bienes y servicios, así como marcadas preferencias por versiones especiales de bienes y servicios básicos.

- La necesidad humana es el estado en el que se siente la carencia de algunos satisfactores básicos, siendo los principales alimento, vestido, abrigo,

seguridad, sentido de pertenencia, estimación y algunas otras cosas para sobrevivir.

- Los deseos son los satisfactores específicos para estas necesidades profundas. En diferentes partes del mundo son diferentes los deseos, de acuerdo al nivel económico en que se encuentre, porque mucha gente sustituye una necesidad por un deseo.

Así, los deseos humanos son continuamente remodelados y modelados por fuerzas sociales e instituciones tales como iglesias, escuelas, familias y corporaciones comerciales.

Las demandas son requerimientos de productos específicos que están respaldados por la capacidad y voluntad de adquirirlos. En este caso la mercadotecnia tiene que realizar un estudio a cerca de cuantas personas desearían y podrían cubrir los costos de dicho producto.

Así los mercadólogos sugieren al consumidor, mediante un producto, en que status social se encuentran ubicadas las personas.

1.3.2. Productos

Los productos, en general son, como todo lo que puede ofrecerse a alguien para satisfacer una necesidad o un deseo; así también se puede diferenciar a los productos de los servicios; es decir, cosas u objetos físicos y los intangibles. El producto físico tiene su importancia en el empleo para satisfacer nuestros deseos, en tanto los servicios son suministrados por otros medios, tales como personas, lugares, actividades, organizaciones e ideas; los servicios pueden realizarse mediante productos físicos y otros medios.

El consumidor favorecerá aquellos productos que ofrezcan la mejor calidad o rendimiento. Los directivos de organizaciones orientadas hacia el producto, canalizan su energía a la producción de buenos productos y a mejorarlos a través del tiempo.

En este caso un producto puede salir a la venta y poder ser mercado importante, pero a través del tiempo se puede perder su importancia, del consumidor hacia dicho producto conformándose con el uso esencial de dicho producto. (Ejemplo fabricación de relojes finos de un tiempo determinado a la gente le deja de interesar dicho producto, lo único que les interesa es que de la hora y no lo fino, durabilidad, contra golpes, contra agua y la economía), aquí el problema fue fijar un producto en lugar de adaptarse a un mercado creciente.

1.3.3. Valor, costo y satisfacción

Existen diferentes opciones que constituyen un conjunto de productos a elegir, también existe el conjunto de necesidades, el concepto de valor, puede clasificar los productos del más satisfactorio al menos satisfactorio.

Valor, es la estimación que hace el consumidor de la capacidad total del producto para satisfacer sus necesidades (capacidad de elegir un producto ideal), de esta manera interviene el costo del producto, antes de elegir el producto ideal e inmediatamente desprender la necesidad de dicho consumidor, así elegirá el máximo rendimiento por su dinero.

1.3.4. Intercambio, transacciones y relaciones

Una parte de la mercadotecnia surge a raíz de que la gente decide satisfacer sus necesidades y deseos a través del intercambio que es una de las cuatro formas de obtener los productos deseados.

Primera forma: es la autoproducción donde no requiere interacción con nadie más, aquí no existe mercado ni mercadotecnia.

Segunda forma: es la coacción, aquí no se ofrece ningún beneficio a los demás, excepto el de no ser dañados.

Tercera forma: es la mendicidad. No tienen nada tangible que ofrecer, excepto gratitud.

Cuarta forma: es el intercambio. La gente hambrienta puede acercarse a otros y ofrecerles algún recurso a cambio de dinero, otro producto o algún servicio.

Así surge la mercadotecnia del intercambio; es decir, es el acto de obtener de alguien un producto deseado, ofreciendo algo a cambio.

Para que el intercambio tenga lugar, deben satisfacerse 5 condiciones:

- 1.- Que existan al menos dos partes (empresa y consumidor).
- 2.- Que cada parte posea algo que pueda tener valor para la otra parte.
- 3.- Que cada parte sea capaz de comunicarse y hacer entrega.
- 4.- Que cada parte tenga libertad para aceptar o rechazar la oferta.
- 5.- Que cada parte considere que es apropiado o deseable negociar con la otra parte.

En el intercambio se dice que las dos partes están comprometidas si hacen negociaciones; es decir, que las dos partes puedan quedar en mejor situación que la que tenían antes de realizarlo. Y si llegan a un acuerdo, entonces hay lugar a una transacción, que consiste en el comercio de valores entre dos partes.

Las transacciones no requieren dinero como uno de los valores comercializados, es una transacción de trueque.

Una transacción difiere de una transferencia. Una transferencia de una persona A a una persona B, es un obsequio, un subsidio o una contribución de beneficencia, a lo cuál llamamos transferencia y no transacción.

En el sentido más genérico, el mercadólogo busca una respuesta conductual, de la otra parte. Una empresa comercial quiere una respuesta llamada compra, un candidato político quiere una respuesta llamada voto, una iglesia quiere una respuesta llamada unión, un grupo de acción social quiere una respuesta llamada adopción de la idea.

Para efectuar intercambios de éxito, un mercadólogo necesita observar las condiciones deseadas de un comprador potencial, así como el comprador comercial tiene que estar de acuerdo con los deseos previstos del mercadólogo, así el proceso de tratar de llegar a términos convenientes para ambas partes recibe el nombre de negociación, de esta manera la negociación conduce, a términos aceptables para ambas partes, o a la decisión de no realizar la transacción; así los mercadólogos tratan de entablar relaciones a largo plazo, confiables y seguras con clientes, distribuidores, comerciantes y proveedores.

Las relaciones de mercadotecnia reducen costos y tiempo de la transacción, así estableciendo buenas relaciones, las transacciones son redituables.

1.3.5. Definición de mercados

Un mercado está formado por todos los clientes potenciales que comparten una necesidad o deseo específico y que podrían estar dispuestos a tener la capacidad para realizar un intercambio, para satisfacer esa necesidad o deseo. Los economistas usan el término mercado para referirse al conjunto de compradores y vendedores que realizan transacciones sobre un producto específico o una clase de producto.

Los vendedores y los compradores están relacionados por cuatro flujos. Los vendedores envían al mercado bienes, servicios y comunicaciones, a cambio reciben dinero e información.

Así existen varios tipos de mercados como lo son; los mercados de necesidades (tales como los que buscan una dieta); los mercados de producto (como calzado); los mercados demográficos (como el mercado de jóvenes) y los mercados geográficos (como el mercado francés).

La economía moderna opera sobre la distribución de trabajo, en donde cada persona especializada realiza un trabajo diferente en la producción de cualquier cosa.

1.3.6. Mercadotecnia y mercadólogos

La mercadotecnia es la actividad humana que está relacionada con los mercados.

Es el realizar un evento en el mercado, con el objeto de satisfacer necesidades y deseos; en cuya actividad interfieren dos partes, el mercadólogo y el comprador potencial.

El mercadólogo es aquél que busca un recurso de alguien más y está dispuesto a ofrecer algo de valor a cambio.

Definición de mercadotecnia: es un proceso social y administrativo mediante el cuál grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de la creación y el intercambio de productos de valor con otros.

1.4. CONCEPTO DE MERCADOTECNIA

Es una filosofía de una mercadotecnia eficaz, efectiva y responsable. El concepto de mercadotecnia es una filosofía comercial, sus principios no se determinaron sino hasta mediados de los años cincuenta. Dicho concepto para alcanzar su meta se basa en determinar las necesidades y deseos de los mercados meta y entregar los satisfactores de la manera más eficaz.

Es un enfoque hacia el mercado, orientación hacia el cliente, y un esfuerzo coordinado de mercadotecnia, dirigido hacia una satisfacción como clave para alcanzar las metas organizacionales.

I.4.1. Definición de mercadotecnia (De la American Marketing Association):

El proceso de planear la concepción, los precios, la promoción y la distribución de ideas, productos y servicios para crear intercambios que satisfagan objetivos individuales y de organizaciones.

I.4.2. Otro concepto de mercadotecnia:

Es un criterio sobre el modo apropiado de administrar una empresa o sistema económico. Existen tres requisitos componentes de la mercadotecnia:

- 1.- Analizar las necesidades y deseos de la gente como base para tomar la decisión de que debe hacer la empresa.
- 2.- Elegir la mejor forma de satisfacer las necesidades del consumidor señalados como objetivo de la compañía.
- 3.- Alcanzar los objetivos de desempeño de la organización atendiendo satisfactoriamente las necesidades.

El concepto de mercadotecnia especifica los requisitos que debe cumplir una organización para procurar la satisfacción del consumidor comenzando con la determinación de sus necesidades y deseos como base para decidir el propósito de la empresa.

1.5. FUNCIONES E INSTITUCIONES DE MERCADOTECNIA

Definición de la función de la mercadotecnia: Las funciones de mercadotecnia son las que unen a compradores y vendedores. Para dirigir un producto y que a su vez llegue a su destino, las empresas desarrollan funciones de la mercadotecnia como lo son:

Compra, almacenaje, transporte, ensamblado, selección, clasificación, empaque, publicidad, recopilación de información, financiero, facturación y servicios después de venta.

1.6. LA CREACION DE BRECHAS

Las funciones de mercadotecnia hacen que los deseos y necesidades del consumidor sean satisfechas por un intercambio.

- Los productores son las organizaciones e individuos que crean productos y servicios.
- Los consumidores son los individuos, familias y organizaciones que usan los productos y servicios para satisfacer sus necesidades y deseos.

- Las instituciones de mercadotecnia se preocupan por satisfacer mediante funciones al consumidor en lo tocante, dónde y cuándo desea comprar.

I.7. MACROMERCADOTECNIA O PERSPECTIVA SOCIAL

Es el estudio de: 1) sistemas mercadológicos; 2) el impacto y consecuencias de dichos sistemas de la sociedad; 3) el impacto y las consecuencias que tiene la sociedad en los sistemas. La macromercadotecnia es un concepto multidimensional. El consumidor no es un receptor pasivo del nivel de vida, si no que interviene en la construcción de su estilo de vida. La forma en que decidimos nuestra personalidad en la adquisición de productos y servicios repercute en lo que se fabrica.

Los consumidores y negocios ayudan también a construir un sistema de macromercadotecnia en una economía de libre empresa al escoger una legislatura que, en su opinión, votarán en favor o en contra de leyes que los atañen.

En contraste, la micromercadotecnia es el estudio de unidades individuales dentro del macrosistema: 1) el consumidor individual; 2) las empresas de negocios; 3) las industrias.

I.8. LA ADMINISTRACION DE LA MERCADOTECNIA Y SUS FUNCIONES

Consiste en identificar y seleccionar uno o varios objetivos de mercado (consumidores) y planear, ejecutar un programa de actividades (productos, distribución, precios y promoción) para satisfacer tanto necesidades y deseos de personas u organizaciones del mercado objetivo.

I.8.1. El concepto de producción

El concepto asegura que el consumidor se inclina por aquellos productos que estén disponibles y con un bajo costo. Los directivos de producción luchan por lograr una mejor eficiencia en ella y una mejor distribución.

I.8.2. Concepto de venta

Este concepto comparte las ventas y la promoción, donde los consumidores se guían hacia un producto por inercia o resistencia, de acuerdo como sean persuadidos, en cuanto a los diferentes tipos de venta y como se maneje su promoción para provocar más compras. La práctica de venta se realiza en "mercancías no buscadas" y en el área no lucrativa. En mercancías no buscadas están por ejemplo: seguros, enciclopedias, fosas en panteones, etc.

En el segundo caso están los recaudadores de fondos, oficinas de administración de universidades y partidos políticos.

El objetivo de la venta es vender lo que se hace, el objetivo de la mercadotecnia no son las ventas; sino hacer que las ventas no sean necesarias o que están por demás; es decir, superfluas, estudiar bien al cliente y que este se adecue al producto o servicio, para así el producto o servicio se venda por sí solo y que éstos a su vez se encuentren disponibles.

1.8.3. Perspectiva del consumidor

La visión de la mercadotecnia y del consumidor, enfoca las actividades que se realizan para alcanzar una meta que satisfaga las necesidades del mismo y que no afecte a su economía.

1.8.4. Competencia

La competencia de la mercadotecnia se refiere a las actividades que realizan diferentes organizaciones para aspirar a ganar ventas dentro de un mercado objetivo.

Así la competencia se clasifica en varios tipos como lo son la competencia de marca en la que interfieren varias marcas de un tipo de producto, competencia de necesidades en las que los consumidores no pueden comprar todo lo deseado y la competencia internacional donde varios satisfacen al consumidor con sus productos.

CAPITULO II

CUESTIONARIO

II.1. PROCESO DE INVESTIGACION DE MERCADOS

El proceso de investigación de mercados se define según métodos utilizados, en nueve pasos:

1. Necesidad de información: Lo primero a establecer es la necesidad de información; se debe de entender qué es lo que se necesita de información y tiene que haber común acuerdo entre el gerente y el investigador para facilitar la toma de decisiones; que el proyecto pueda suministrar la información pertinente para dicha toma de decisiones y definir la necesidad de información, puesto que este paso es de gran importancia.

2. Objetivos de la investigación y necesidades de información, una vez que se establece la necesidad de información, se deben especificar los objetivos de la investigación. ¿Por qué se realiza este proyecto? ¿Qué información específica se requiere para lograr los objetivos?; en la práctica las necesidades de información pueden verse como una lista detallada de objetivos de investigación.

3. Fuentes de datos y diseño de la investigación. Primero es determinar los Objetivos de estudio; enumerando las necesidades de información. El paso siguiente es:

a) Diseñar el proyecto de investigación formal.

b) Identificar las fuentes de datos apropiadas para el estudio; es decir, una guía para la recolección de datos y analizar las etapas del proyecto. Un marco de referencia: Es el tipo de información a ser recolectada, las fuentes de datos, y los procedimientos y análisis de recolección de datos.

4. Procedimiento para la recolección de datos. Establecer un vínculo entre las necesidades de información y las preguntas.

5. Diseño de la muestra.

- Definición precisa de la población de la cuál se va a extraer la muestra.
- Métodos utilizados para seleccionar la muestra, estos métodos son de tipo probabilístico o no probabilístico.
- Tamaño de la muestra.

6. Recopilación de datos.

Realizar las entrevistas es esencial. Por consiguiente la selección, capacitación y control de los entrevistadores es de importancia en los estudios de investigación de mercados.

7. Procesamiento de datos.

Una vez recopilados los datos comienza el procesamiento, en el cuál intervienen:

La edición: comprende la revisión de los formatos de los datos en cuanto a legibilidad, consistencia y totalidad de los datos.

Codificación: implica el establecimiento de categorías para las respuestas utilizando números, y deben estar preparados los datos para el análisis computacional.

8. Análisis de datos.

Es importante que el análisis de datos sea compatible con los requisitos de las necesidades de información identificadas anteriormente. Utilizando paquetes de software para llevar a cabo el análisis de datos.

9. Presentación de resultados.

Los resultados se informan por escrito y en forma oral. En un formato simple y dirigidos hacia las necesidades de información de la situación de decisión.

II.2. LAS NECESIDADES DE LA INFORMACION

El conocimiento con el cual se realice el paso inicial determina en gran parte el éxito o el fracaso del proyecto de investigación. El investigador desempeña un papel importante al asegurarse de que se necesita la información, y que el estudio de investigación será de gran utilidad para la toma de decisiones.

La(s) persona(s) que toman las decisiones deben estar enteradas del problema junto con el investigador; en situaciones de decisión, varios individuos pueden influir o pueden actuar conjuntamente para la toma de decisiones.

Es difícil reunirse con estos individuos como grupo o individualmente, y aún más difícil coordinar la presentación clara de la situación de decisión. El investigador debe comprender la situación del problema desde el punto de vista de quien toma las decisiones.

Las decisiones se toman para lograr los objetivos. El éxito del estudio depende de una comprensión clara de los objetivos de decisión. Es tarea del investigador identificar hábilmente los objetivos de la organización y ser sensible a ellos dentro del proceso de decisión.

Debe existir una presentación efectiva de los problemas y oportunidades. El investigador entrevista al gerente con preguntas indagatorias para determinar el grado de conocimiento que existe, con relación a las causas implícitas de la situación de decisión. La gerencia identifica y aprueba los cursos de acción pertinentes; después de establecer los objetivos de la investigación e identificar las necesidades de información para evaluar los cursos de acción se debe determinar el propósito del proyecto.

II.3. ESPECIFICAR LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Elaboración de una lista de necesidades de acuerdo al cuestionario a aplicarse.

El siguiente paso después de haber especificado los objetivos; para ello nos podemos hacer una pregunta.

¿Cuál es la información específica necesaria para la toma de decisiones?.

La necesidad de información nos lleva a realizar una lista de necesidades, las cuales deben de ser lo más transparentes posibles con las preguntas específicas para la elaboración del cuestionario. Es decir, cada pregunta del cuestionario concuerda con cada objetivo de la investigación, para así recolectar los datos necesarios y se pueda realizar una toma de decisiones adecuada.

Algunos de los problemas que nos podemos encontrar en la recolección de datos; es que, las personas encuestadas, en diversos casos no pueden proporcionar información, en otros casos no tienen los conocimientos suficientes, de ésta manera se desperdiciará tiempo y esfuerzo en el proceso de investigación.

Por eso el tomador de decisiones y el investigador deben trabajar conjuntamente, para asegurar que la información y el sistema de investigación de mercados tengan una relación entre sí.

II.3.1. Visualizar los hallazgos de la investigación

Al visualizar los hallazgos potenciales de la investigación, significa que de ésta manera la investigación puede asegurar que los datos que se recolecten habrán de satisfacer las necesidades de información especificadas por la persona que toma las decisiones; es decir, se debe prever cada etapa del proceso de investigación, por ejemplo:

Para elaborar una encuesta se deben preparar las preguntas de investigación específicas del cuestionario; después, se establecerá el procesamiento y análisis de datos, y luego se visualizarán los datos resultantes.

En este momento se obtendrá un modelo de los datos que se hará entrega al tomador de decisiones, el cuál se dará cuenta que los datos reales pueden presentar

variaciones como resultados optimistas, normales y pesimistas, dándose cuenta que los datos ayudan a reducir la incertidumbre que rodea la situación de decisión.

Se podría solicitar tabulaciones cruzadas adicionales y diferentes enfoques de análisis multivariado, para la presentación y análisis de los datos. Algunos enfoques de análisis de datos necesitan que el cuestionario sea elaborado en un formato especial, que se formulen preguntas específicas o que los datos se tabulen de cierta forma.

Estos puntos son de importancia, ya que si no se llevan acabo podría culminar en costos y demoras adicionales en últimas etapas del proceso.

II.4. DETERMINAR EL DISEÑO DE LA INVESTIGACION Y LAS FUENTES DE DATOS.

El proyecto formal de investigación provee a quien toma las decisiones, la información concluyente de la investigación, la cual incrementará el nivel de confianza con relación al mejor curso de acción alternativo para lograr los objetivos.

II.4.1. Tipo de investigación

La investigación de mercados se puede clasificar:

- 1) Investigación exploratoria.
- 2) Investigación concluyente.
- 3) Investigación de monitoreo del desempeño (retroalimentación de rutina).

En la etapa en que se necesita la información de investigación se determina el tipo de investigación requerida.

II.4.2. Investigación exploratoria

Esta investigación es diseñada para obtener un análisis preliminar de la situación con un mínimo costo y tiempo. Este diseño se caracteriza por ser sensible a lo inesperado y descubrir otros puntos de vista no identificados previamente.

Se incluyen fuentes secundarias como; observación, entrevistas con expertos, entrevista de grupos con especialistas e historias de casos. Principalmente es útil para la identificación de cursos alternativos de acción.

II.4.3. Investigación concluyente

Es la información que ayuda al que toma las decisiones para evaluar y seleccionar un curso de acción; los objetivos y necesidades de la información están comprendidos en el diseño de la investigación.

II.4.4. Investigación de monitoreo del desempeño

Este tipo de investigación, es el elemento esencial necesario para controlar los programas de mercadeo, incluye el monitoreo de las variables de la mezcla de mercadeo y de las variables situacionales, que junto con las medidas tradicionales como ventas, participación de mercado, utilidades y rendimiento sobre la inversión.

II.4.5. Diseño de la investigación

Es un plan básico que guía las fases de recolección de datos y análisis del proyecto de investigación, especifica el tipo de información que debe ser recolectada, las fuentes de datos y el procedimiento de recolección de datos.

El objetivo del proyecto de investigación determina las características en el diseño de investigación, en este momento intervienen los tres tipos de investigación: exploratoria, concluyente y de monitoreo del desempeño, para obtener información necesaria y lograr los objetivos.

La investigación exploratoria es necesaria cuando los objetivos de la investigación incluyen, la identificación de problemas u oportunidades, el desarrollo de una formulación más precisa de un problema u oportunidad, la obtención de una relación de las variables que operan en una situación, establecer prioridades de acuerdo con los problemas, tener un logro de una perspectiva del tipo de situación problema, la concluyente es la identificación y formulación de cursos alternativos de acción y la recolección de información.

II.4.6. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es adecuada cuando los objetivos de la investigación incluyen:

- 1) Una descripción gráfica de las características de los fenómenos de mercados y determinación de la frecuencia con que se presentan.
- 2) Una determinación del grado de asociación de las variables de mercados .
- 3) Una formulación de predicciones en cuanto a la ocurrencia de los fenómenos de mercados.

También se encarga de describir las características de los usuarios con respecto a un producto o servicio. Tales perfiles hacen uso de características demográficas, socioeconómicas, geográficas y sicográficas, así como de tasas de consumo; los estudios de participación del mercado determinan la proporción de las ventas totales

que ha recibido la empresa y su competencia; los estudios de análisis de ventas describen los patrones de ventas por región geográfica, tipo, tamaño de cuenta y características de la línea de productos; la investigación de la distribución determina la cantidad y ubicación de los distribuidores; la investigación de precios describe el rango y la frecuencia de los precios que se cobran por los productos de la empresa y de la competencia.

La investigación descriptiva abarca la determinación del grado de asociación de las variables de mercadeo. Aunque la investigación descriptiva puede caracterizar fenómenos de mercadeo y demostrar una asociación entre variables.

Una efectiva investigación descriptiva se caracteriza por la enunciación clara del problema de decisión, objetivos específicos de investigación y necesidades de información detalladas. Se caracteriza, por su diseño de investigación cuidadosamente planeado y estructurado; es decir, un diseño que minimice el error sistemático y maximice la confiabilidad de la evidencia recolectada. El error sistemático se refiere a un sesgo permanente en el proceso de medición.

II.4.7. Diseño de sección transversal

La investigación descriptiva hace uso de un diseño de investigación de sección transversal, es decir, un diseño en el que se toma una muestra de los elementos de una población en un periodo en el tiempo. Con frecuencia, esto se denomina diseño

de investigación de encuesta. El diseño de encuesta es útil para describir las características de los consumidores y determinar la frecuencia de los fenómenos de mercadeo.

II.4.8. Modelo causal implícito

El modelo causal implícito de quien toma las decisiones es un estudio descriptivo que puede suministrar evidencias referentes a preguntas o hipótesis específicas, relativas al estado actual de las variables existentes en este modelo causal. La investigación descriptiva se considera como una expedición de recolección de hechos.

Los diseños de investigación descriptiva pueden utilizar las siguientes fuentes de datos:

- 1) Formulación de preguntas a los encuestados
- 2) Datos secundarios y
- 3) Simulación.

II.4.9. Investigación causal

La investigación causal es adecuada, dados los siguientes objetivos de la investigación:

- 1) Comprender cuales variables son la causa de lo que se predice (el efecto), es decir, la comprensión de las razones por las cuales suceden los hechos;
- 2) Comprender la naturaleza de la relación funcional entre los factores causales y el efecto que se va a predecir.

Las principales fuentes de datos para la investigación causal son:

- a) La formulación de preguntas a los informantes por medio de encuestas.
- b) La realización de experimentos.

En el caso de un experimento, el diseño de la investigación puede evaluar directamente los cursos alternativos de acción bajo consideración. Los cursos de acción se pueden manipular para determinar el efecto sobre el comportamiento de compra, actitudes, etc. En cambio en la investigación descriptiva, la evidencia es más indirecta y se necesita de la experiencia y criterio de quien toma las decisiones con respecto de las relaciones causales para el uso efectivo de esta evidencia en el proceso de la toma de decisiones.

II.4.10. Investigación de monitoreo del desempeño

Investigación de monitoreo del desempeño los objetivos principales son:

- 1) En las mediciones del desempeño, tales como ventas y participación de mercado, para determinar si los planes están logrando los objetivos deseados

- 2) En los subobjetivos, como, niveles de conocimiento y comprensión, distribución y nivel de precios, para determinar el programa de mercadeo se implanta de acuerdo con los planes.
- 3) En las variables situacionales, competitividad, condiciones económicas y tendencias de la demanda, para rectificar el clima situacional previsto.

Las fuentes de datos incluyen:

- 1) Formulación de preguntas a los encuestados
- 2) Datos secundarios
- 3) Observación.

II.4.11. Fuentes de datos

Existen cuatro fuentes básicas de datos de mercadeo y son:

- 1) Encuestados
- 2) Situaciones análogas
- 3) Experimentación y
- 4) Datos secundarios.

1) Encuestados. Los encuestados son una importante fuente de datos de mercadeo. Hay dos métodos esenciales para obtener datos de los encuestados: la comunicación y la observación. La comunicación requiere que el encuestado

suministre activamente los datos por medio de respuestas verbales, mientras que la observación requiere el registro del comportamiento pasivo del encuestado.

Se obtienen datos de personas por medio de la formulación de preguntas. En nuestras actividades diarias recolectamos información, formulando preguntas acerca de un tema a conocedores del tema.

Los encuestados pueden ser consumidores, compradores industriales, mayoristas, minoristas o cualquier persona con conocimientos y que puedan proveer datos útiles. Se pueden obtener datos erróneos cuando las preguntas son sesgadas o datos que no se poseen o no se desean revelar.

La investigación cualitativa o exploratoria consiste en entrevistar a encuestados conocedores del tema.

La investigación cuantitativa está diseñada para explicar lo que está sucediendo y la frecuencia con que se presenta.

- 2) Situaciones análogas. Una forma de estudiar una situación de decisión es examinar las situaciones análogas o similares, incluyen historias de casos y simulaciones.

Los datos pueden obtenerse a través de la búsqueda de registros e informes, observación de variables claves e interrogación de personas conocedoras del tema. El estilo de investigación es flexible en el análisis para aprovechar lo inesperado y desarrollar una mejor idea de la situación problema.

- 3) Experimentación. Los datos de un experimento se organizan de tal forma que se puedan hacer afirmaciones relativamente no ambiguas acerca de las relaciones de causa y efecto.

Un experimento se lleva a cabo cuando una o más variables independientes manipulan conscientemente y se mide su efecto sobre la(s) variable(s) independiente(s). El medir el efecto de las variables independientes sobre una variable dependiente.

- 4) Datos Secundarios. Existen dos tipos de datos de mercadeo: primarios y secundarios. Los datos primarios se recolectan con el fin de satisfacer las necesidades inmediatas de la investigación. Los datos secundarios son aquellos que se han publicado con anterioridad y recolectado con propósitos diferentes.

Los datos secundarios pueden clasificarse como provenientes de fuentes internas y externas. Los datos externos provienen de un conjunto de fuentes como, publicaciones gubernamentales, datos de asociaciones comerciales, libros, boletines, informes y periódicos, los cuales se obtienen a un bajo costo o gratuitos.

- a) Datos internos: Se recolectan datos internos para registrar, como ventas y costos, así como sus informes; se registran actividades publicitarias y de promoción; se elaboran los informes de investigación y desarrollo y de manufactura, son algunas formas de datos.
- b) Datos externos: En el mercado cantidad de empresas se dedican a la recolecta y venta de datos especializados, entre algunos se encuentran; datos del consumidor, datos de minoristas y mayoristas, datos de la industria, etc.
- c) Datos del consumidor: Diferentes servicios recolectan datos de consumidores con relación a las compras y circunstancias que rodean las compras.
- d) Datos minoristas: Numerosos servicios para la obtención de datos dedican su trabajo a los establecimientos de ventas al por menor. Los datos recolectados se centran en los productos o servicios vendidos a través de sucursales y/o características de éstas.

II.4.12. El papel de los datos secundarios

El investigador principiante parte del supuesto de que una encuesta es la única manera de recopilar datos para un proyecto de investigación, sólo debe utilizarse una encuesta de investigación si los datos no se pueden recolectar empleando fuentes de datos más eficientes; el primer paso en el proceso de recolección de datos consiste en determinar si éstos ya existen. Los datos secundarios son aquellos datos publicados que se recolectan con propósitos diferentes de las necesidades específicas de investigación que se está desarrollando, tales datos se pueden

clasificar como internos o como externos. Los datos internos se encuentran disponibles dentro de la organización (informes contables y de ventas); los datos externos se obtienen de fuentes externas a la organización (informes, revistas, libros). Los datos internos se recolectan de acuerdo a las necesidades de la investigación, mientras que los externos se pueden obtener de dos fuentes principales: 1) Fuentes sindicalizadas y 2) Fuentes bibliográficas. Las fuentes bibliográficas, incluyen un conjunto de divulgaciones que circulan públicamente. Una vez que los datos secundarios se han completado, deben recolectarse datos primarios para complementar los datos secundarios.

Ventajas y Desventajas principales de los datos secundarios. Una ventaja es el ahorro en costos y tiempo. Si hay datos secundarios disponibles, se puede consultar una biblioteca, en cambio en una encuesta se puede llevar días o meses y costos de hasta miles de pesos. Estos datos ayudan a la solución del problema de decisión; sugiere métodos y tipos de datos que sirven como fuente de datos comparativos.

En cuanto a las desventajas, el grado en que estos datos se ajusta bien a las necesidades de información del proyecto y la exactitud de los datos, se necesitan fuentes de datos adicionales.

La oficina de censos es la fuente de datos más importante, que con sus vastos recursos y años de experiencia tiene una alta reputación, basada en la calidad.

II.4.13. Fuentes de información computarizada

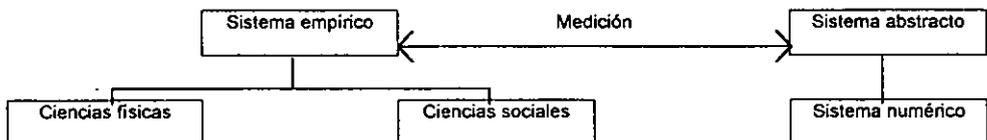
Por este tipo de fuentes también se puede tener acceso a través del uso de bases de datos en disco compacto (CD-ROM) y en línea. Puede obtenerse una lista de artículos y otros materiales sobre un determinado tema. Así como datos financieros y sobre empresas, también como estadísticos económicos y empresariales. Algunas bases de datos contienen referencias a publicaciones, mientras que otras incluyen información actual necesaria.

II.5. LA MEDICION DE MERCADEO

La medición de los fenómenos de mercadeo es esencial para el proceso de suministro de información significativa en la toma de decisiones. El error de medición como parte sustancial del error total en la información de la investigación. Un entendimiento claro sobre el problema de la medición y la forma de controlar este error es un aspecto importante en el diseño de un proyecto efectivo de investigación de mercados. La tarea de selección y diseño de las técnicas de medición es responsabilidad del especialista, quien toma las decisiones debe aprobar las técnicas de medición recomendadas.

El proceso de medición. El proceso de medición abarca el sistema empírico, incluye fenómenos de mercadeo tales como reacciones del comprador con relación a productos o anuncios, compuesto por las ciencias físicas y ciencias sociales; y el sistema abstracto, incluye los números que se utilizan para representar fenómenos de mercadeo.

II.5.1. El proceso de medición



Definición de medición. La medición se refiere al desarrollo de una relación entre el sistema empírico y el sistema abstracto; la medición puede definirse como la asignación de números a las características de los objetos o sucesos de acuerdo con ciertas reglas. Es posible una medición si se relacionan directamente con las reglas del sistema numérico. Si esta relación se tergiversa, se presenta un error de medición.

La definición de medición sugiere que las características de los objetos o eventos son las que se miden y no los objetos o eventos entre sí.

II.5.2. Tipos de escalas

Los tipos de escalas se han clasificado en términos de las cuatro características del sistema numérico. Estas escalas de medición son nominales, ordinales, de intervalos y de razón.

Escala nominal. La escala nominal es aquella en la cual los números sirven sólo como etiquetas para identificar o clasificar por categorías los objetos o sucesos, se utilizan en la forma más simple de medición; es decir, la clasificación y la identificación. La regla es sencilla: no asignar el mismo número a diferentes objetos o sucesos, o diferentes números al mismo objeto o suceso.

Escala ordinal. Una escala ordinal define la relación ordenada entre objetos o sucesos y tiene la característica del sistema numérico del orden de los numerales. Las escalas ordinales miden si un objeto o suceso tiene más o menos de una característica que otro, esta escala no suministra información sobre la mayor o menor cantidad de la característica que poseen diversos objetos o sucesos.

Escala de intervalo. Una escala de intervalo comprende la utilización de números para clasificar los objetos o sucesos, de manera que las distancias entre los numerales correspondan a las distancias entre los objetos o sucesos. Las escalas de intervalos poseen todos los requisitos de una escala ordinal, más la característica de "igualdad de diferencia" del sistema numérico. La libertad restante en la asignación de números se reduce a la selección arbitraria de una unidad de medición (distancia) y un origen (punto cero).

Escala de razón. Una escala de razón tiene todas las propiedades de una escala de intervalos más un punto cero absoluto. En la medición de razón sólo se puede asignar arbitrariamente un número; es decir, la unidad de medición o distancia. Una vez determinado este número, las asignaciones numéricas restantes están completamente determinadas.

El punto cero absoluto o natural se refiere a la asignación del número cero a la ausencia de la característica que está midiendo.

- ◆ La tarea de medición en mercadeo es difícil debido a la gran cantidad de conceptos o constructos que invaden el ámbito del mercadeo. Estos conceptos o constructos deben ser definidos con exactitud y medidos en un proyecto de investigación de mercados si se desea suministrar información útil para la toma de decisiones gerenciales. Concepto y constructo se utilizan como sinónimos. Un constructo se define como la abstracción mental formada por la percepción de un fenómeno.
- ◆ Con respecto a los conceptos de validez y confiabilidad, el error de medición se minimiza cuando hay una relación directa entre el sistema numérico y el fenómeno de mercadeo que se está midiendo; los números representan las características que se miden.
- ◆ Definición de validez de una medida: es el grado de medición que se encuentra libre de un error sistemático como de error aleatorio. En tanto la confiabilidad es el grado hasta el cual el proceso de medición está libre de errores aleatorios, la confiabilidad se encarga de la consistencia, exactitud y capacidad de predicción de lo ocurrido en la investigación.
- ◆ La confiabilidad es una condición necesaria, la validez de una medida es tanto el error sistemático como el error aleatorio.

II.5.3. Las actitudes de mercadeo

La medición de la actitud es básica en situaciones de mercadeo, por la razón que el mercadeo se basa en datos sobre actitudes. La cuál tiene tres componentes: un componente cognoscitivo que es la persuasión que tiene una persona con respecto a diversas situaciones; otro componente es el afectivo que involucra los sentimientos de una persona, con los objetos deseados y un tercer componente el comportamiento la predisposición de la persona para responder con su comportamiento al objeto.

Relación entre actitud y comportamiento: Estos dos componentes forman parte en la toma de decisiones en mercadeo, una actitud pueden ser varios componentes secuenciales que generan el comportamiento.

El componente **cognoscitivo** se refiere al conocimiento y la comprensión del encuestado acerca de algún objeto o fenómeno, es de gran importancia para los diversos tipos de necesidades de información.

Mientras que el componente **afectivo** se inclina por el gusto y preferencia del encuestado sobre un objeto o fenómeno.

El componente de **comportamiento** se liga a la intención de compra del consumidor y al comportamiento real de compra.

II.5.4. Procedimientos de escalas de actitudes

Dentro de los métodos de procedimiento de medición de actitudes, se tienen las siguientes técnicas de comunicación:

1) Autoinformes donde los encuestados informan sus persuasiones o sus sentimientos respondiendo un cuestionario, para medir ésta técnica se tienen:

- a) La escala nominal, es la escala más simple, en la que se clasifican las persuasiones del encuestado en varias categorías.
- b) Las escalas de clasificación se inclinan por situaciones de medición que relacionan escalas ordinales, de intervalos y de razón.
- c) Las escalas de clasificación verbal, que son las más indicadas en la investigación de mercados, en estas escalas los encuestados indican su posición mediante la selección de categorías verbalmente identificadas. Cada categoría debe tener una descripción verbal con palabras claras y precisas de tal manera que se distinguen las categorías.
- d) Las escalas de clasificación gráfica tienen como requisito que los encuestados señalen su posición en un continuo que va de un extremo de la actitud en cuestión al otro.
- e) La escala de rango-orden donde el encuestado clasifica varios objetos con relación a la actitud en cuestión. Es comparativa y forma una escala ordinal de los objetos evaluados; es simple en su concepto, fácil de emplear y ocupa poco tiempo, sólo genera datos ordinales.

- f) La escala de comparación pareada , donde se presentan a los encuestados dos objetos de un conjunto y seleccionan uno de acuerdo a su actitud en cuestión, o bien varios juicios pareados entre los objetos con respecto a su preferencia, cantidad de atributos, etc. Las ventajas son por ejemplo, al evaluar las diferencias entre productos y avisos publicitarios competitivos; las fallas se refieren a que si se aumentan aritméticamente el número de objetos para evaluar, aumenta geométricamente el número de comparaciones pareadas.
- g) En la escala de diferencial semántico, la medición de la imagen pide que los encuestados expresen su posición con sus actitudes, utilizando un cuestionario de escalas múltiples, en base a una escala de clasificación de siete puntos.
- h) La escala Stapel es aquella escala de clasificación unipolar; no verbal; de 10 puntos, con valores que oscilan entre -5 y +5 y que está diseñada para medir simultáneamente la dirección e intensidad de las actitudes.
- i) En tanto a las escalas indirectas, es cuando el encuestado no está directamente consciente de su posición acerca de un tema. Una de sus técnicas es la escala Likert, donde ésta abarca una serie de declaraciones relacionadas con la actitud en cuestión y el encuestado señala el grado de desacuerdo o acuerdo con cada declaración. Dentro de las ventajas se señala que es fácil de construir, de administrar y tiene un grado de simplicidad en las instrucciones bastante aceptable. La desventaja es que

se asemeja con las escalas de intervalos y por tanto prefieren utilizar las técnicas estadísticas.

2) Respuesta a estímulos no estructurados o parcialmente estructurados. Se muestra a los encuestados un dibujo de un producto y expresan su reacción.

3) Desempeño de tareas objetivas donde a los encuestados se les solicita que memoricen y/o presenten información de hechos acerca de los productos.

Otras técnicas son las de observación como:

- a) Comportamiento manifiesto, donde los individuos se encuentran en una situación que les permita exhibir patrones de comportamiento y obtener inferencias con relación a sus persuasiones y sentimientos.
- b) Reacciones fisiológicas donde los encuestados se les muestran productos o avisos comerciales y se miden sus relaciones fisiológicas.

II.6. METODOS DE RECOLECCION DE DATOS

El investigador formula un diseño que se basa en las fuentes de datos primarias; que incluyen encuestados, situaciones análogas y experimentos. Existen dos métodos para obtener datos de los encuestados, la comunicación y la observación. La comunicación suministra activamente datos a través de una respuesta verbal, y la observación es el registro del comportamiento del encuestado.

11.6.1. Tipos de datos de los encuestados

Los tipos de datos que se pueden obtener de los encuestados son:

1. El comportamiento pasado es la evidencia relacionada como predicción para un comportamiento futuro. Existe la supuesta relación entre actitudes y comportamiento.
2. Los datos de actitudes se utilizan para identificar ciertas situaciones de mercado, para desarrollar una estrategia de posicionamiento y para evaluar los programas publicitarios.
3. Características del encuestado. Dentro de las características del encuestado se incluyen algunas como las demográficas, socioeconómicas y psicológicas. Se distinguen variables tales como edad, sexo, estado civil, tamaño de la familia, ingreso, ocupación y nivel educacional, se utilizan para la estratificación y validación de la muestra.

El término psicografía se encuentra muy relacionado con el concepto de estilo de vida; el cuál es un procedimiento cuantitativo de investigación, que explica el comportamiento de las personas, como lo hacen y por qué mantienen sus actitudes actuales.

II.6.2. Métodos de recolección de datos de los encuestados

Existen dos métodos básicos que son la comunicación y la observación.

Método de comunicación.

El método de comunicación de recolección de datos se basa en la interrogación de los encuestados, los cuales se basan en las preguntas verbales o por escrito, y es un instrumento utilizado, que es llamado cuestionario.

Una de sus ventajas se refiere a su versatilidad, esto sobre una lista de necesidades de información. En cuanto a las limitaciones se encuentran; La renuencia del encuestado a suministrar los datos deseados, la incapacidad del encuestado para suministrar datos y la influencia del proceso de interrogación en las respuestas.

II.6.3. Las técnicas de comunicación clasificadas por estructura y grado de ocultamiento del objetivo del estudio:

Existen varias técnicas que son: Estructurado directo; no estructurado directo; no estructurado indirecto y estructurado indirecto.

Un examen de selección múltiple es un ejemplo de un cuestionario altamente estructurado, altamente no estructurado es donde los encuestados tienen oportunidad de expresarse libremente. Un enfoque directo es aquél en el cual el objetivo del estudio es obvio para el encuestado, en cambio un indirecto realiza preguntas y que éstas oculten el objetivo del estudio.

Dentro del enfoque del no estructurado directo, el objetivo del estudio es claro para el encuestado, comprende un grado de flexibilidad dentro de las preguntas y el grado de indagación.

La técnica no estructurado indirecto de recolección de datos se llaman técnicas proyectivas; se originan en la psicología para obtener las persuasiones y sentimientos de los encuestados. En cambio el estructurado indirecto es la técnica del desempeño de la tarea objetiva, de tal manera que los encuestados memorizan la información y se pide que se basen en los hechos.

II.6.4. Medios de comunicación:

Los tipos de medios de comunicación son tres: La entrevista personal, entrevista telefónica y la entrevista por correo. El grado de sesgamiento menor se le atribuye a la entrevista personal.

Dentro de los criterios pertinentes se encuentran:

La versatilidad, costo, tiempo, control de la muestra, cantidad de datos, calidad de los datos y tasa de respuesta.

La versatilidad es la habilidad del medio para adaptar la recolección de datos de acuerdo a las necesidades del estudio, la entrevista más versátil es la personal.

El costo depende del número de horas invertidas en los medios de comunicación, se incluye la mano de obra y la supervisión del control de calidad del proceso de recolección de datos.

El cuanto al tiempo la forma más eficaz de obtener datos es por vía telefónica y con un cuestionario.

El control de muestra se refiere a la capacidad que tienen los medios de comunicación para alcanzar las unidades designadas en el plan de muestreo, efectiva y eficientemente.

La cantidad de datos utiliza como regla la recolección de ellos, mediante una entrevista personal seguida de la de correo y luego la entrevista telefónica.

La calidad de datos se refiere, a que éstos estén libres de sesgo potencial como resultado de un medio de comunicación.

La tasa de respuesta es el porcentaje de la muestra original que en realidad se entrevista; una tasa baja significaría un alto error de no respuesta, lo cual puede hacer fracasar los hallazgos de la investigación.

II.6.5. Método de Observación.

Ésta incluye el comportamiento del encuestado;” es el proceso de reconocimiento y registro del comportamiento de las personas, objetos y eventos”.

Los especialistas de mercadeo toman en cuenta los patrones de compra de clientes, de la publicidad y precios de competencia, de la disponibilidad del producto, etc. Al sacar conclusiones de la observación informal se pueden deducir una cantidad estratosférica de errores muestrales y una muy grande de no muestrales. Rara vez un diseño de investigación se basa completamente en el método de observación.

Dentro de las ventajas no se basan en la buena voluntad de los encuestados y se reduce o elimina el sesgo potencial causado por el entrevistador y el proceso de entrevista. Y de acuerdo a las desventajas, no se alcanza a observar los conocimientos, las persuasiones, los sentimientos y las preferencias del encuestado.

II.7. DEFINICION DE CUESTIONARIO

Un cuestionario es un plan formalizado para recolectar datos de los encuestados, su función es medir el comportamiento pasado, las actitudes y las características del encuestado. Los aspectos involucrados en el diseño del cuestionario se relacionan con el desarrollo y administración de la técnicas de medición de actitudes.

El error de medición es un grave problema en la construcción del cuestionario; todo depende de la redacción de la pregunta, cuando se formula una pregunta de preferencia sin proponer alternativas reales, los resultados pueden carecer de sentido. "El error o el sesgo atribuibles al muestreo y a los métodos de la administración de cuestionarios eran relativamente pequeños en comparación con otros tipos de variación, como la que se atribuye a las diversas formas de redactar una pregunta".

II.7.1. Componentes de un cuestionario

Un cuestionario consta de cinco etapas:

- 1) Datos de identificación.
- 2) Solicitud de cooperación.
- 3) Instrucciones.
- 4) Información solicitada.
- 5) Datos de clasificación.

1. Los datos de identificación ocupan la primer parte del cuestionario y se componen del nombre, dirección y número telefónico del encuestado.
2. La solicitud de cooperación es una enunciación abierta para obtener la cooperación del encuestado con relación a la entrevista.
3. Las instrucciones son los comentarios de parte del encuestador y del encuestado con respecto a la utilización del cuestionario.
4. La información solicitada constituye una gran parte del cuestionario.
5. Los datos de clasificación tratan sobre las características del encuestado.

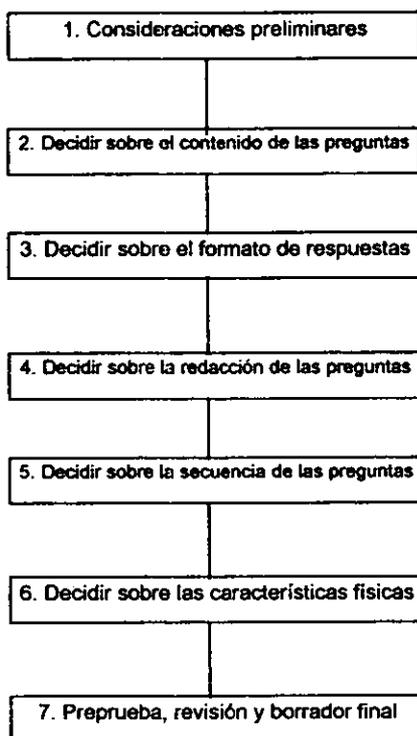
II.7.2. Diseño del cuestionario

El diseño del cuestionario se considera todo un arte. No existen reglas que garanticen un cuestionario efectivo y eficiente, su diseño es una técnica aprendida por el investigador a través de la experiencia, el último toque coincide con la creatividad del investigador capaz.

Dentro del análisis del diseño se encuentran siete pasos que son:

Revisar las consideraciones preliminares; decidir sobre: el contenido de las preguntas, el formato de respuesta, la redacción de las preguntas, la secuencia de las preguntas, las características físicas y llevar a cabo una preprueba, revisión y borrador final.

II.8. DISEÑO DE FORMAS DE RECOLECCION DE DATOS



1) Revisión de las consideraciones preliminares. Establece los métodos para obtener un vínculo efectivo entre el proceso de toma de decisiones y el proceso de investigación.

a) Las decisiones previas, resaltan por tener una visión clara de la población objetivo y conocer el plan de muestreo. Cuanto más heterogéneo sea el grupo de encuestados, más difícil será diseñar el cuestionario, el cuál se debe diseñar para que cualquier persona pueda comprenderlo. Se deben especificar las escalas de medición, los medios de comunicación, visualizar las etapas del proceso, análisis de datos, así cómo los hallazgos de la investigación.

b) Existe un vínculo entre las necesidades de información y los datos que van a recopilarse; debe de existir una lista detallada de las necesidades de información, así como el grupo que se va a encuestar.

2) Decidir sobre el contenido de las preguntas. El cuál está influido por la habilidad y buena voluntad del encuestado para responder con precisión.

3) Decidir sobre el formato de respuestas. Ya analizados los problemas relacionados con el contenido de las preguntas, que se asocian con el grado de estructura impuesto a las respuestas de la persona., existen tres tipos de respuesta:

a) Preguntas de respuesta abierta

b) Preguntas de selección múltiple

c) Preguntas dicotómicas

a) Las preguntas de respuesta abierta se refieren a las preguntas de libre respuesta. Las ventajas de éstas permiten que se expresen las actitudes generales, establecen una armonía y logran obtener la cooperación del encuestado para que responda preguntas más específicas y estructuradas. Los encuestados no son manipulados por las alternativas de respuesta y expresan libremente sus puntos de vista divergentes a las expectativas del investigador.

En cuanto a las desventajas es el alto potencial de sesgo por parte del entrevistador, también radican en el tiempo y costo asociados con la codificación de las respuestas.

b) Preguntas de selección múltiple son aquellas que exigen al encuestado una respuesta de una lista de ellas, al encuestado se le pide seleccionar una o más alternativas que se presentan.

Una de las ventajas de este tipo de preguntas es que reducen el sesgo del entrevistador, el costo y el tiempo asociados en el proceso de datos.

Las desventajas se presentan en el diseño de las preguntas, por el tiempo y el costo, para así llegar a preguntas efectivas.

Aspectos en el diseño de preguntas de selección múltiple en las cuales se observan dos aspectos:

b.1.) En número de alternativas.

b.2.) El sesgo por posición.

Las alternativas de respuesta deben incluir todas las posibles alternativas de respuesta, la inclusión de otra alternativa como lo es "otro" con un espacio en blanco, es un intento para cumplir con este principio.

Las alternativas de respuesta deben de ser mutuamente excluyentes; es decir, los encuestados deben identificar una alternativa que represente claramente su respuesta.

Otro aspecto es el sesgo de posición, que en el caso de una lista de precios o los números de visitas de un almacén, se establece un sesgo hacia la posición central del conjunto de números, cuando se involucran ideas al inicio de la lista, existe una mejor oportunidad de selección. Para controlar el sesgo de posición se debe de alternar el orden en el cual se enumeran las alternativas y éste procedimiento promediará el sesgo en las respuestas.

c) En el caso de las preguntas dicotómicas se permite al encuestado sólo dos respuestas "sí-no", "hice-no hice", "estoy de acuerdo-no estoy de acuerdo", etc.

En las ventajas cabe mencionar la rapidez y facilidad con que se encuentran éstas y la posibilidad de un sesgo es menor y las respuestas son fáciles de codificar, procesar y analizar. Y las desventajas es de que el grupo de encuestados contesten en términos dicotómico, predomina la indecisión.

4) Las palabras que conforman las preguntas tienen nueve principios que son:

- ◆ Emplear palabras sencillas
- ◆ Emplear palabras claras
- ◆ Evitar preguntas que sugieren la respuesta
- ◆ Evitar preguntas sesgadas
- ◆ Evitar alternativas implícitas
- ◆ Evitar supuestos implícitos
- ◆ Evitar estimaciones
- ◆ Evitar preguntas de doble respuesta
- ◆ Considerar el marco de referencia

Las palabras que se utilizan en el cuestionario deben de ser sencillas, deben de adaptarse al vocabulario de los encuestados.

Las palabras deben de ser claras para que su significado sea conocido por los encuestados, muchas palabras pueden tener diferentes significados dentro de los grupos de población y localizaciones geográficas. Las palabras conocidas como "usualmente", "regularmente", "en cierto modo", "normalmente" y "frecuentemente"

son ambiguas. Se tienen que evitar las preguntas que sugieren la respuesta; es decir, son aquellas donde se da al encuestado una clave sobre cual debería ser la respuesta a la pregunta.

Se tienen que evitar preguntas sesgadas; esto es, se incluyen palabras o frases que están emocionalmente exageradas y sugieren un sentimiento de aprobación o desaprobación. Lo anterior es difícil debido a que aquellas palabras que sesgan a un grupo de encuestados que pueden ser neutrales en otro grupo.

Se tienen que evitar alternativas implícitas, en éstas se indican una diferencia en las respuestas a las preguntas que planteaban alternativas implícitas y explícitas a los encuestados.

También se evitan los supuestos implícitos, donde se diseña una pregunta y la respuesta depende del número de supuestos implícitos.

Al evitar estimaciones, las preguntas se diseñan para que el encuestado no tenga que contestarlas dando una estimación o haciendo una generalización.

Existen preguntas de doble respuesta, esto ocurre cuando la redacción requiere dos respuestas, lo cuál se debe evitar.

Se considera un marco de referencia; es decir, el punto de vista del encuestado al responder a la pregunta.

5) También se tiene que decidir sobre una **secuencia de las preguntas**, se refiere al orden o flujo de las preguntas en el cuestionario y puede ser la causa de error en los hallazgos de la encuesta.

La primer pregunta debe atraer el interés y la curiosidad del encuestado, de no ser así, dicha persona dará por terminada la sesión.

Dependiendo del tema, las primeras preguntas deben ser generales y seguidas de éstas las preguntas específicas. Las preguntas poco interesantes y difíciles deben colocarse al final de la secuencia.

6) La distribución de las preguntas deben tener un orden lógico, desde la perspectiva del encuestado. **La apariencia física** del cuestionario puede influir en la cooperación del encuestado.

7) Se tendrá que llevar a cabo un **preprueba, revisión y borrador final**. La preprueba es la prueba inicial del diseño de investigación, funciona para mejorar áreas de ciertos aspectos buscados y una revisión antes de realizar las operaciones de campo. Existe un borrador inicial antes de la preprueba.

II.8.1. Diseño del cuestionario efectuado mediante un computador

Se perfeccionan programas para los formatos de preguntas para escalas de actitud de diferentes tipos, comparaciones pareadas, para propósitos demográficos y para preguntas usadas. Dentro de éstos se permite realizar cambios en operaciones y permite un orden adecuado de los nombres de marca u otras preguntas, revertir escalas.

II.8.2. Formatos de observación

"El diseño de dichos formatos permite que se elimine el proceso de formulación de preguntas y se reducen los problemas de diseño relacionados con el control del error muestral". Es frecuente caracterizar las necesidades de información, la cual especifica los aspectos del comportamiento; esto es, como las preguntas "quién", "que", "cómo", "cuándo" y "dónde". Los formatos de observación son diseñados de manera lógica el comportamiento observado.

II.8.3. Recolección de datos

Trabajo de campo

Para culminar la recolección de datos de los encuestados se realiza el análisis de las operaciones de campo.

La operación de campo es aquella fase del proyecto en la cual los investigadores dialogan con los encuestados, administran los instrumentos de recolección de datos, los registran y los devuelven a una sede central para su procesamiento. La operación de campo puede constituirse en una importante fuente de error, la recolección está totalmente influenciada por el método de recolección de datos que se utilice.

En la planeación de las operaciones de campo intervienen:

- a) Programación del tiempo,
- b) Presupuesto,
- c) Personal y
- d) Medición del desempeño.

a) La programación del tiempo se relaciona a que todo proyecto tiene un programa de tiempo donde intervienen, cuándo comenzar y terminar el proyecto, la secuencia de actividades dentro de este marco de tiempo; para cumplir con fechas y no afectar en los costos y disminución de resultados del proyecto.

b) El presupuesto es la asignación de costos a las actividades específicas en un lapso de tiempo. Los principales costos relacionados para un estudio de éste tipo son:

- b.1. Sueldos y salarios administrativos,
- b.2. materiales y suministros,

- b.3. teléfono,
- b.4. supervisores de campo o servicios por entrevistas,
- b.5. remuneración del entrevistador y
- b.6. reproducción de los cuestionarios y otras formas de campo.

Las etapas de recolección son:

- ◆ Preprueba,
- ◆ selección y contratación de entrevistadores,
- ◆ capacitación de entrevistadores,
- ◆ informes finales de campo y
- ◆ recolección de datos.

c) El éxito de la labor de campo depende de la calidad del personal.

d) El personal controla las actividades y logra los objetivos, se requieren mediciones claras del desempeño, el número de entrevistas que deben completarse es la única medición que se especifica claramente en un estudio y especificar el número de rechazos esperados, casos de ausencia de contacto y otras situaciones diferentes de la entrevista. Las causas son los cambios en el diseño de investigación.

II.9. CUESTIONARIO APLICADO

A continuación se presenta el cuestionario que se elaboró; para llevar a cabo el estudio de mercado del servicio de la cafetería de la Facultad de Ciencias. Este servicio se piensa conlleva una problemática, que es uno de los puntos de partida para realizar un estudio.

CUESTIONARIO

1. ¿Con qué frecuencia come usted fuera de su casa?

- _____ Ninguna
 _____ Una a tres veces al mes
 _____ Una vez a la semana
 _____ Dos a tres veces a la semana
 _____ Más de tres veces a la semana

2. Por favor, clasifique las siguientes características en orden de importancia cuando come fuera.
 (1 = más importante)

- _____ Comida _____ Ambiente
 _____ Servicio _____ Precio

3. ¿Qué tipo de alimentos generalmente elige cuando come fuera?

- _____ Desayunos
 _____ Emparedados
 _____ Barra de ensaladas
 _____ "Comida rápida" típica (hamburguesas, papas fritas, hot dogs, etc...)
 _____ Pizzas
 _____ Comidas completas (es decir, menus)
 _____ Otros (por favor especifique)

4. ¿Sabe usted que el servicio de comida de la universidad tiene una cafetería en la Facultad de Ciencias que abre de las 7:30 a.m. a las 8:30 p.m., parte posterior a la facultad? Si _____ No _____

5. ¿Ha comido algunas veces en la Cafetería de la Facultad de Ciencias? Si _____ No _____

Si nunca ha ido a la Cafetería de la Facultad de Ciencias, por favor pase a la pregunta número 9

6. ¿Cuántas veces desde su estancia en la facultad ha comido en la Cafetería?

- _____ Una vez _____ Once a quince
 _____ Dos a cinco _____ Más de quince
 _____ Seis a diez

7. Con base en su experiencia en la Cafetería, nos gustaría que clasificara la siguiente lista de ítemes como excelente(E), bueno(B), aceptable(A) o deficiente(D).

Ítemes	E	B	A	D
Servicio				
Agradable	_____	_____	_____	_____
Cortés	_____	_____	_____	_____
Rápido	_____	_____	_____	_____
Otros _____	_____	_____	_____	_____
Servicio en general	_____	_____	_____	_____
Comida				
Apariencia	_____	_____	_____	_____
Sabor	_____	_____	_____	_____
Variedad	_____	_____	_____	_____
Tamaño de la porción	_____	_____	_____	_____
Otros _____	_____	_____	_____	_____
Comida en general	_____	_____	_____	_____

Ítemes	E	B	A	D
Ambiente				
Limpieza	_____	_____	_____	_____
Nivel de ruido	_____	_____	_____	_____
Asientos y mesas adecuados	_____	_____	_____	_____
Otros _____	_____	_____	_____	_____
Ambiente global	_____	_____	_____	_____
Experiencia en general				

8. ¿Cómo compara los precios de la Cafetería de la Facultad de Ciencias, con las comidas locales similares?

Precios de la Cafetería de la Facultad de Ciencias

Tipo de comida	No está seguro	Mucho más costoso	Un poco más costoso	Casi igual	Un poco más bajo	Mucho más bajo
Desayunos	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Hamburguesas	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Papas fritas	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Menus	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Antojitos	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Emparedados	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Pizzas	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Barra de ensaladas	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Postres	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Bebidas	_____	_____	_____	_____	_____	_____

En general, los precios en la Cafetería de la Facultad de Ciencias son:

_____	Mucho más altos	_____	Un poco más bajos
_____	Un poco más altos	_____	Mucho más bajos
_____	Casi iguales	_____	No estoy seguro

9. ¿Planea comer en la Cafetería durante el próximo mes?

Si _____ No _____ No sé _____

10. Información personal:

- ¿Qué edad tiene usted? _____
- ¿Hombre/mujer? _____
- ¿Casado o soltero? _____
- ¿Es usted un alumno de tiempo completo o de tiempo parcial? _____
- Por favor, indique el número de años que ha asistido a esta universidad (hasta mayo de 1997)

_____	Menos de un año	_____	Tres
_____	Uno	_____	Cuatro
_____	Dos	_____	Más de cuatro

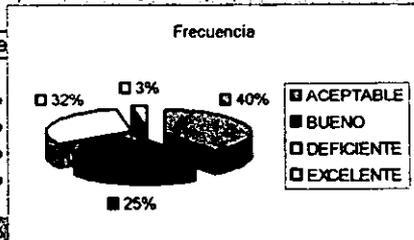
Comentarios adicionales: Por favor, siéntase en libertad para presentar cualquier tipo de queja o sugerencia acerca de la Cafetería, que servirán para el mejoramiento de la misma. Gracias por su cooperación:

II.10 TABLAS Y GRAFICAS

Las siguientes tablas y gráficas verifican el estudio efectuado con el cuestionario anterior, éstas nos indican que un 40% de la población que asiste a la cafetería dice que su servicio es aceptable, en contraste un 30% menciona que es deficiente, y un 2.4% dice que es excelente.

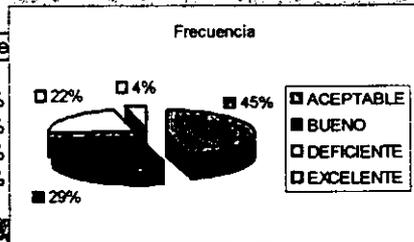
P7A: AGRADABLE

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	90	40,40%
BUENO	56	25,10%
DEFICIENTE	71	31,80%
EXCELENTE	6	2,70%
TOTAL	223	100%



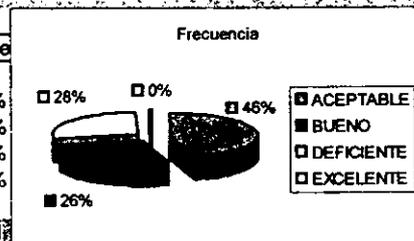
P7B: RAPIDO

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	102	45,50%
BUENO	64	28,60%
DEFICIENTE	49	21,90%
EXCELENTE	9	4%
TOTAL	224	100%



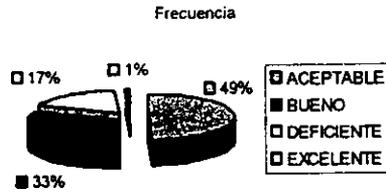
P7C: SERVICIO EN GENERAL

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	98	45,20%
BUENO	57	26,30%
DEFICIENTE	61	28,10%
EXCELENTE	1	0,50%
TOTAL	217	100%



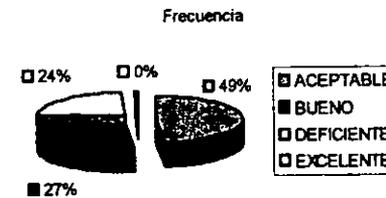
P7D: APARIENCIA

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	110	49,10%
BUENO	73	32,60%
DEFICIENTE	39	17,40%
EXCELENTE	2	0,90%
TOTAL	224	100%



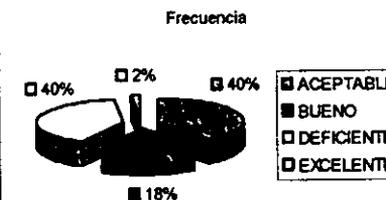
P7E: SABOR

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	108	48,20%
BUENO	61	27,20%
DEFICIENTE	54	24,10%
EXCELENTE	1	0,40%
TOTAL	224	100%



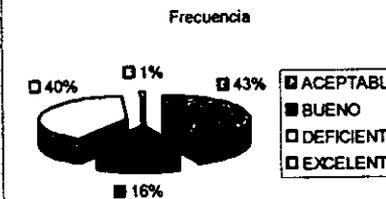
P7F: VARIEDAD

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	89	40,10%
BUENO	39	17,60%
DEFICIENTE	90	40,50%
EXCELENTE	4	1,80%
TOTAL	222	100%



P7G: TAMANO DE LA PORCION

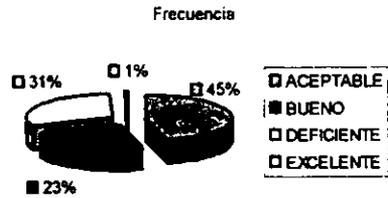
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	96	43,20%
BUENO	35	15,80%
DEFICIENTE	89	40,10%
EXCELENTE	2	0,90%
TOTAL	222	100%



P7H:

COMIDA EN GENERAL

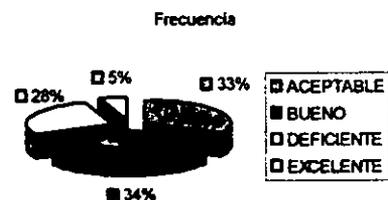
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	89	45,90%
BUENO	44	22,70%
DEFICIENTE	60	30,90%
EXCELENTE	1	0,50%
TOTAL		



P7I:

LIMPIEZA

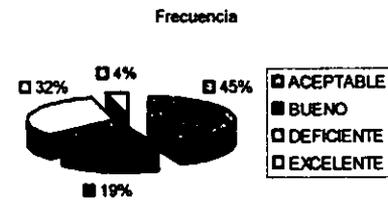
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	74	32,90%
BUENO	77	34,20%
DEFICIENTE	62	27,60%
EXCELENTE	12	5,30%
TOTAL		



P7J:

NIVEL DE RUIDO

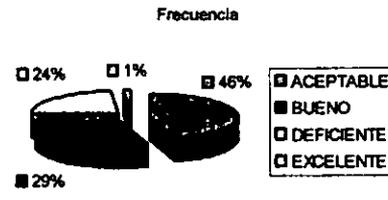
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	95	44%
BUENO	42	19,40%
DEFICIENTE	70	32,40%
EXCELENTE	9	4,20%
TOTAL		



P7K:

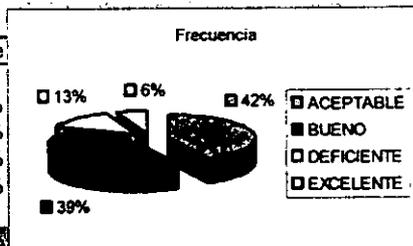
ASIENTOS Y MESAS ADECUADOS

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	99	45,20%
BUENO	64	29,20%
DEFICIENTE	53	24,20%
EXCELENTE	3	1,40%
TOTAL		



P7L: AMBIENTE GLOBAL

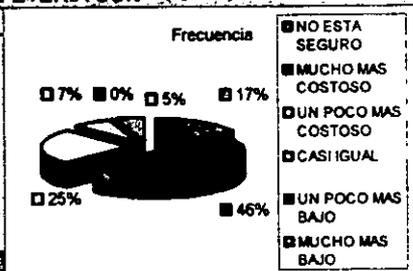
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
ACEPTABLE	92	42%
BUENO	86	39,30%
DEFICIENTE	28	12,80%
EXCELENTE	12	5,50%
TOTAL	218	100%



En la pregunta 8K se mencionan los precios de la cafetería, en general un 45.3% dicen que son un poco más altos, con el 17.5% se encuentran los que opinan que son mucho más altos.

P8K: "EN GENERAL LOS PRECIOS EN CAFETERIA SON"

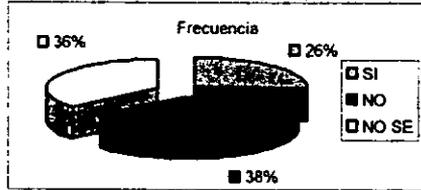
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
NO ESTA SEGURO	39	17,50%
MUCHO MAS COSTOSO	101	45,30%
UN POCO MAS COSTOSO	55	24,70%
CASI IGUAL	16	7,20%
UN POCO MAS BAJO	1	0,40%
MUCHO MAS BAJO	11	4,90%
TOTAL	223	100%



En cuanto a la pregunta 9, las personas que planean comer en la cafetería, en su mayoría opinan que no, con un 38.2% y un 25.3% dicen que sí; pero el 36.1% dicen que no lo saben.

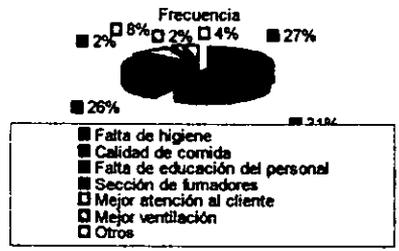
P9: PLANEA COMER EN LA CAFETERIA DURANTE EL PROXIMO MES

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	65	25,70%
NO	95	38,20%
NO SE	90	36,10%
TOTAL	250	100%



P10: COMENTARIOS ADICIONALES

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Falta de higiene	73	26,84%
Calidad de comida	85	31,25%
Falta de educación del personal	70	25,74%
Sección de fumadores	6	2,21%
Mejor atención al cliente	22	8,09%
Mejor ventilación	6	2,21%
Otros	10	3,68%
TOTAL	275	100%



En la pregunta 10 las personas opinan que la calidad de la comida, en su mayoría es deficiente, le sigue la falta de higiene en general y después la falta de educación del personal.

P1: CON QUE FRECUENCIA COME USTED FUERA DE SU CASA vs. P10 HOMBRE/MUJER?				
P1	P1/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
NINGUNA		1	3	4
		25	75	1,6
		19	13	32
UNA A TRES VECES AL MES		59,4	40,6	12,9
		14	15	29
UNA VEZ A LA SEMANA		48,3	51,7	11,6
		35	19	54
DOS A TRES VECES A LA SEMANA		64,8	35,2	21,7
		63	67	130
		48,5	51,5	52,2
MAS DE TRES VECES A LA SEMANA	Column	132	117	249
	Total	53	47	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	6,1419	7	4	0,18879
Tablas	9,49		4	0,05

P8K: EN GENERAL LOS PRECIOS DE LA CAFETERIA SON vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P8K/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P8K		21	18	39
MUCHO MAS ALTOS		53,8	46,2	17,5
		46	55	101
UN POCO MAS ALTOS		45,5	54,5	45,3
		28	27	55
CASI IGUALES		50,9	49,1	24,7
		11	5	16
UN POCO MAS BAJOS		68,8	31,3	7,2
		1	0	1
MUCHO MAS BAJOS		100	0	0,4
		9	2	11
NO ESTOY SEGURO		81,8	18,2	4,9
	Column	116	107	223
	Total	52	48	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	8,4059	4	5	0,13524
Tablas	11,07		5	0,05
P9: PLANEA COMER EN LA CAFETERIA DURANTE EL PROXIMO MES vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P9/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P9		37	26	63
SI		58,7	41,3	25,4
		46	49	95
NO		48,4	51,6	38,3
		48	42	90
NO SE		53,3	46,7	36,3
	Column	131	117	248
	Total	52,8	47,2	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	1,6302	4	2	0,44259
Tablas	5,99		2	0,05

Las últimas tres tablas, se realizaron para obtener un análisis de la población por sexo utilizando la chi-cuadrada; los hombres en su mayoría son quienes comen fuera de su casa. Las mujeres son un poco más cuidadosas respecto a su economía y en el recibir a cambio una mejor comida y servicio. Para concluir los precios son un poco más altos tomando en cuenta que la mayoría de la población es estudiantil y que su servicio en general necesita una mejora para aumentar el público consumidor.

CAPITULO III

MUESTREO

Sin el muestreo, la investigación de mercados no existiría como la conocemos actualmente, cada estudio de este tipo requiere de la selección de algún tipo de muestra. Una opción del muestreo es el censo, donde se realiza un estudio de todos los elementos disponibles de una población definida.

III.1. LAS VENTAJAS DEL MUESTREO

Dentro de las principales se encuentran:

1. El ahorro del dinero, en cuanto a las entrevistas.
2. El ahorro del tiempo; esto es, con respecto a la elaboración de cuestionarios, impresión, capacitación de los entrevistadores y preparar los cuestionarios para el análisis de datos.
3. Otra ventaja es la precisión para minimizar errores no muestrales y evitar sesgos con el paso del tiempo. Cuanto más pequeño sea el estudio, mayor es la posibilidad de obtener un resultado altamente calificado con respecto a cada etapa del proceso de investigación.

4. En el proceso se debe evitar la destrucción y contaminación del elemento muestreado; es decir, evitar las fallas menos posibles.

III.2. DEFINICIONES BASICAS

El elemento es la unidad acerca de la cual se solicita información, en algunos casos los elementos son individuos y en otros son productos, almacenes, empresas, familias, etc. ; los elementos dependerán de los objetivos del estudio.

La población o universo, es el conjunto de todos los elementos que se definen en la selección de la muestra. Se define en términos que son: elementos, unidades de muestreo, alcance y tiempo.

Sin el muestreo, la investigación de mercados no existiría tal como se conoce hoy en día. Y donde se requiere un tipo de muestra; por consiguiente hacer un censo utilizando todos los elementos disponibles de una población definida.

Unidad de muestreo se utiliza para definir una población pertinente, son el elemento o los elementos disponibles para su selección, en un muestreo sencillo los elementos y las unidades son las mismas. En muestreos más complejos se utilizan diferentes niveles de unidades.

El marco muestral es una lista de todas las unidades de muestreo disponibles para la selección en una etapa del proceso de muestreo; es decir, una lista de clase, una lista de votantes registrados, un directorio telefónico, una lista de empleados y hasta un mapa.

Una población en estudio es el conjunto de elementos del cual se toma la muestra.

Pasos a seguir en el proceso de muestreo:

Paso 1. Definición de la población incluyendo elementos, unidades de muestreo, alcance y tiempo.

Paso 2. Identificar el marco muestral del cual se seleccionará la muestra.

Paso 3. Se define el tamaño de la muestra; es decir, el número de elementos que se incluirán en la muestra.

Paso 4. Elegir un procedimiento, por el cual se determinará la muestra.

Paso 5. Seleccionar físicamente la muestra basándose en el procedimiento descrito en el paso 4.

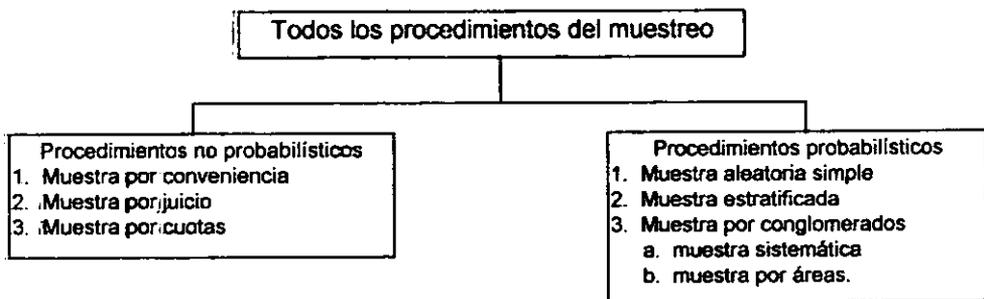
Dentro del procedimiento del muestreo existen dos conceptos de los cuales se debe establecer una diferencia y son: una muestra probabilística y una muestra no probabilística.

En el primero cada elemento de la población tiene una oportunidad conocida de ser seleccionado para la muestra, a ésta igualdad de oportunidades es el llamado

muestreo aleatorio simple, nos ayuda para reconocer el grado de diferencia entre el valor de la muestra y el valor de la población de interés.

En el segundo caso (muestreo no probabilístico), la muestra se basa en el criterio del investigador o del entrevistador de campo. Y no se puede calcular el error muestral que ha ocurrido.

III.3: PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO



- **Procedimientos no probabilísticos**

- 1. Muestreo por conveniencia**

El investigador selecciona a las muestras por conveniencia. Algunos ejemplos son: solicitar personas para que colaboren y probar los productos, solicitar la opinión de cualquier persona que transita, utilizar grupos de estudiantes o grupos religiosos, etc. El elemento de la muestra se autoselecciona; no se especifica la población de la que se está tomando la muestra, sólo los que se encontraban en el lugar de la

muestra, pero la mayoría no fue seleccionado. Este tipo de muestras por conveniencia se puede justificar en la etapa exploratoria de investigación, para generar la hipótesis y los estudios concluyentes.

2. Muestreo de juicio

Estas se seleccionan en base a la experiencia de un experto con respecto a la contribución que esos elementos del muestreo ayuden en la resolución del problema para el investigador.

3. Muestreo por cuotas

El investigador da pasos directos, sobre una muestra similar a la población en algunas características de control; son de gran utilidad en las etapas preliminares de la investigación y suministran respuestas más definidas, pero menos válido que el muestreo probabilístico.

- Procedimientos probabilísticos

En la muestra probabilística, se conoce la probabilidad de un elemento de la población para ser incluido en la muestra y los elementos son seleccionados con reglas mecánicas de decisión. No hay garantía para saber si los resultados de la

muestra probabilística son más exactos que los de la no probabilística, el primero mide el error muestral y el segundo no mide el error.

1. Muestreo aleatorio simple

Los conceptos básicos del muestreo probabilístico son fundamentales en la práctica de la investigación de mercados, diversas empresas lo emplean por ser el más simple de los procedimientos de muestreo probabilístico.

Definiciones básicas de términos y símbolos

El parámetro es una descripción resumida de una medida de población bajo un cierto estudio, algunos ejemplos son como la edad promedio de un grupo de individuos y el ingreso promedio de empleados, etc.

Un estadístico es una descripción simplificada de una medida en la muestra seleccionada. Y dicho estadístico se utiliza para estimar el parámetro de la población.

En cuanto a los símbolos en muestreo y estadística se utilizan las letras griegas para los parámetros de población y letras del alfabeto para los estadísticos muestrales, el tamaño de la población es, N , y el tamaño de la muestra, n . Ahora veremos el siguiente recuadro.

	Concepto	Símbolo de población	Símbolo muestral
A Mediciones continuas	Media o promedio de una variable continua	μ	\bar{X}
B. Mediciones dicotómicas o de doble respuesta o mediciones binomiales como ¿sí, no?	Varianza de una variable continua	σ^2	s^2
	Proporción que responde "sí"	π	s^2
	Proporción que responde "no"	$(1 - \pi)$	p
	Varianza de la proporción	σ^2	$(1 - p) \text{ ó } q$ s^2

Para calcular los estadísticos muestrales para variables continuas. Se determina la estadística descriptiva e inferencial, en seguida se toma una muestra de la población para estudio y se calcula la media, la varianza y la desviación estándar de la muestra, puesto que el método será muestreo aleatorio simple.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

La determinación del muestreo aleatorio simple se basa en dos principios:

1. Cada elemento tiene la misma oportunidad de ser seleccionado.
2. Cada combinación de los n elementos muestrales tiene la misma oportunidad de ser seleccionado.

Cómo obtener una fracción muestral?. Para obtenerla se utiliza el tamaño de muestra n y el tamaño de la población N , de la manera siguiente n/N .

La media o promedio de la muestra es, la suma de los valores dividida por el tamaño de la muestra:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

La media muestral es una estimación más aproximada del valor verdadero.

La varianza muestral es la suma de las desviaciones al cuadrado con respecto a la media dividida por los grados de libertad disponibles

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

donde gl = tamaño de la muestra - número de estadísticos calculados.

Al calcular la media de la muestra se utiliza un grado de libertad y así tomarlo en cuenta al calcular la varianza, los grados de libertad para la varianza muestral son $n - 1$. Tenemos la siguiente fórmula

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

La desviación estándar

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

La varianza y la desviación estándar para una variable en su forma computacional

son:

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \left[\left(\sum x \right)^2 / n \right]}{(n-1)} \quad \text{y}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2}{n-1}}$$

Así obteniendo $\sum x^2$ y $(\sum x)^2$ y posteriormente s^2 , s .

Los cálculos de los estadísticos muestrales para variables dicotómicas son:

$$a = \sum_{i=1}^n x_i \quad p = \frac{a}{n}$$

Nota: recordemos que $q = (1-p)$.

La varianza:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - p)^2}{n-1}$$

La desviación estándar:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - p)^2}{n-1}}$$

La fórmula general para la varianza es:

$$s^2 = pq \left(\frac{n}{n-1} \right) \text{ ó } \frac{npq}{n-1}$$

La desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{npq}{n-1}}$$

De acuerdo a las inferencias de los parámetros de la población a partir de los estadísticos muestrales para las variables continuas; donde, la media calculada es de una distribución normal de medias, de tal forma que:

1. La media de la distribución muestral es \bar{X} .
2. La desviación estándar de la distribución muestral (el error estándar) como:

$$S_{\bar{X}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)}}{\sqrt{n}}$$

Después calculamos el tamaño de los intervalos a ± 1 desviación estándar de la media, luego ± 2 , después ± 3 desviaciones estándar de la media. A ± 1 desviación estándar, le corresponde el intervalo.

$$\bar{X} \pm 1S_{\bar{X}} = (\bar{X} + S_{\bar{X}}) - (\bar{X} - S_{\bar{X}})$$

Así tenemos que nuestras medias de nuestra distribución muestral están dentro del intervalo del 68%

$$\bar{X} \pm 2S_{\bar{X}} = (\bar{X} + S_{\bar{X}}) - (\bar{X} - S_{\bar{X}})$$

Así obtenemos que nuestras medias de nuestra distribución muestral están dentro del intervalo del 95%

$$\bar{X} \pm 3S_{\bar{X}} = (\bar{X} + S_{\bar{X}}) - (\bar{X} - S_{\bar{X}})$$

De ésta manera se tiene que nuestras medias de nuestra distribución muestral están dentro del intervalo del 99.7%.

Y así sabremos si realmente la media que se calculó, \bar{X} es la media de la distribución muestral. A los intervalos que se calculan se conocen como intervalos de confianza, estableciendo el nivel de confianza antes de calcular el intervalo.

La media de la población puede estar o no contenida dentro del intervalo de confianza calculado anteriormente, ya sea dentro del intervalo del 68%, 95%, y 97% que calculamos de una muestra.

El cálculo de un intervalo de confianza nos indica la medición del error muestral y la exactitud de la muestra que estábamos buscando con anterioridad, la utilización de procedimientos de selección apoyados en la probabilidad nos permiten hacer el cálculo apropiadamente del intervalo de confianza.

Para efectos de tamaño de la muestra la desviación estándar de la distribución muestral de la media es donde S es la desviación estándar de la distribución de la variable de interés; donde S_x se hará más pequeña por la raíz cuadrada del tamaño de la muestra a medida que ésta aumenta. El intervalo de confianza alrededor de \bar{X} disminuirá a medida que S_x disminuye, y estaremos más seguros de la exactitud de nuestra estimación.

A medida que n aumenta, la amplitud del intervalo de confianza disminuye, lo cual nos puede indicar el grado de confianza que podemos tener en nuestra estimación

a medida que crece el tamaño de la muestra; a medida que aumentamos el tamaño de la muestra se observa que el valor de la media de la misma se aproxima al de la media de la población, esto recibe el nombre de estimador consistente o consecuente.

El tamaño de la población como una parte importante de nuestros cálculos, dicho problema sólo se presenta en poblaciones finitas, de ésta manera tenemos que cambiar las formulas para calcular el error estándar de la distribución muestral de la media y lo que se debe hacer es aplicar la corrección de población finita o factor de corrección finito, lo podemos ver a continuación:

$$1. \sigma_x = \left(\sigma_x / \sqrt{n} \right) \left(\sqrt{(N-n)/(N-1)} \right)$$

$$\text{Y } S_x = \left(s / \sqrt{n} \right) \left(\sqrt{(N-n)/(N-1)} \right)$$

$$2. \sigma_p = \left(\sqrt{\pi(1-\pi)} \right) \left(\sqrt{(N-n)/(N-1)} \right)$$

$$\text{Y } S_p = \left(\sqrt{(pq)/n} \right) \left(\sqrt{(N-n)/(N-1)} \right)$$

El valor $\sqrt{(N-n)/(N-1)}$ es el factor de corrección finito, para los valores grandes de N relativos a n, el valor de la ecuación anterior es aproximadamente igual a 1.

El valor de corrección siempre está entre 0 y 1. Es 0 cuando $N = n$, que es cuando

no se puede calcular el error estándar, porque sólo tiene cabida para muestras, al multiplicar por el factor de corrección, siempre disminuirá el tamaño del error estándar (excepto cuando es igual a 1). También se sabe que el factor de corrección se aplica cuando la muestra es más del 5% de la población.

Sugerido un 10% para ser sensible utilizando poblaciones pequeñas. Algo que surge acerca de los errores no muestrales, el cálculo de los intervalos de confianza de un estimador nos da la sensación de que conocemos exactamente de cuánto es el error en el cual estamos incurriendo, nos puede llevar a conclusiones equivocadas. Si ocurren errores no muestrales, se introduce un sesgo en nuestra estimación, de grado y magnitud desconocidas.

Determinación del tamaño de la muestra

Después de comprender los conceptos de error muestral y error no muestral, podemos analizar el proceso de determinación del tamaño de la muestra. Ambos tipos de errores están relacionados con este aspecto, examinando el tamaño de la muestra de acuerdo a la teoría estadística.

Dicho problema, en el muestreo aleatorio simple para un tamaño de muestra conocido, calculamos el intervalo de confianza de nuestro estimado a un determinado nivel de confianza. Para efectuar esto en una medida continua teníamos lo siguiente:

1 Una estimación de la media, \bar{X} .

2 Una estimación de la desviación estándar, S .

3 Un tamaño de la muestra.

4 Un nivel de confianza.

5 Teniendo los valores de (2) y (3) se calcula el error estándar $S_{\bar{X}}$ y luego se calcula el intervalo de confianza apropiado. Para el nivel de confianza del 95% es:

$$\text{intervalo de confianza} = \bar{X} \pm (2S / \sqrt{n})$$

Se han calculado los valores de \bar{X} y S , y se conoce n , por tanto se puede resolver la ecuación para el intervalo de confianza.

Calculando la precisión con la ecuación:

$$\text{Precisión} = \pm 2S / \sqrt{n}$$

Ahora deseamos obtener un determinado nivel de precisión. Con el valor de s podemos resolver esta ecuación para el tamaño de muestra requerida y con el nivel de confianza requerido (95%, 99%, etc.). En nuestro estudio, para obtener el tamaño de muestra requerido n_0 , con una varianza $S^2 = pq$ utilizamos

$n_0 = \frac{pq Z^2}{d^2}$, donde d es la precisión del 5.19%; los valores críticos de p y q , son proporciones que se aproximan a 0.5 para los cuales la varianza tiene el valor máximo $s^2 = 0.25$, y para una confianza del 90% que corresponde a una $Z = 1.64$; obtenemos una $n_0 = 250$ cuestionarios.

Cuando utilizamos unidades, hablamos de precisión absoluta, expresando la precisión como porcentaje del valor de la media calculada, la precisión en unidades varía dependiendo del tamaño de la media.

Si expresamos la precisión en porcentaje, se denomina precisión relativa.

Si conocemos la relación entre la desviación estándar y la media, S/\bar{X} ésta relación se denomina coeficiente de variación.

Otro término con respecto a la precisión apropiado para el análisis del tamaño de la muestra es el error relativo admisible.

$$\text{Error relativo admisible} = 0.5[\textit{precision}] / \textit{media}$$

Esto define el tamaño del error aceptable, con relación al tamaño de la media. Las soluciones gráficas para la ecuación pertinente. Este gráfico se denomina

nomógrafo. A fin de determinar el tamaño de la muestra destinada a problemas relacionados con la estimación de la media para poblaciones infinitas (grandes).

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tiene que:

$$\text{Coeficiente de variación} = S / \bar{X}$$

$$\text{Error relativo admisible} = 0.5[\textit{precision}] / \bar{X}$$

Se necesita un valor de s para tener precisión absoluta y un valor S / \bar{X} para tener precisión relativa, para la precisión absoluta el tamaño de la muestra requerida varía; inversamente con el tamaño de la precisión deseada, directamente con s y directamente con el tamaño del nivel de confianza deseado. El tamaño de la muestra obtendría la precisión especificada. Para el tamaño óptimo de la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$p \pm 2\sqrt{pq/n}$$

También es posible utilizar un nomógrafo con los problemas del tamaño de la muestra relacionados con las proporciones, utilizando el nomógrafo del 95% de confianza donde se necesita conocer la proporción p y el error admisible expresados en porcentaje. En este caso el error admisible es simplemente la mitad de la precisión sin referencia a la media.

El tamaño de la muestra no se debe aceptar tan fácilmente como una fórmula estadística, por los errores no muestrales, los cuáles serán más grandes a medida que el tamaño de la muestra aumenta; algunos ejemplos los son: errores de no respuesta, errores del entrevistador, errores en el procesamiento de datos y errores en el análisis de datos. Un cuidadoso estudio hecho con $n = 200$ puede tener un error total más pequeño que un estudio con $n = 2,000$.

Otros factores del tamaño de la muestra

Las limitaciones del investigador afectan las decisiones sobre el tamaño de la muestra, y se ve afectado por el uso de la información que se va a obtener de un estudio. Una decisión que no necesita una información muy precisa puede requerir una muestra muy pequeña.

Otra limitación es el tiempo, se acuerda un periodo de tiempo para presentar los resultados que puede ser un lapso muy corto si se decide utilizar una muestra muy pequeña, cuanto mayor sea el estudio es mayor el tiempo necesario.

La limitación por costos, se refiere al tamaño de la muestra que es limitado por la cantidad de dinero empleado para dicho estudio. Tampoco es la razón para aumentar el tamaño de muestra más que necesario para cumplir con los objetivos.

El procedimiento de análisis de datos tienen su efecto sobre el tamaño de la muestra para un estudio, cuando se utiliza una variable se le llama análisis univariado, la relación entre dos variables se le llama análisis bivariado y al examinar más de dos variables al mismo tiempo se le llama análisis multivariado, el cuál requiere de diversos tamaños de muestra para lograr estimaciones válidas de los parámetros de la población. Algunas técnicas multivariadas se pueden utilizar con pequeños tamaños de muestra. Estas incluyen análisis factorial, análisis de conglomerados, escalas multidimensionales y regresiones pequeñas y de modelos de análisis de varianza.

La selección del tamaño de la muestra depende de la situación específica. Lo cuál depende de los requisitos de la precisión estadística, del error no muestral, objetivos de estudio, tiempo disponible, costo y plan de análisis de los datos. No hay forma precisa para la selección del tamaño de la muestra.

Dentro de el cálculo de los parámetros de la población para variables continuas. Se puede calcular una medición de la tendencia central y una medición de la dispersión de la edad como sigue:

Tendencia central: la media o promedio = μ

Dispersión: la varianza y desviación estándar = σ^2 y σ

La media es la suma de los valores divididos por el número en la población:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

La varianza de una medida de población es la suma de las desviaciones al cuadrado con respecto a la medida dividida por el número de la población:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

La teoría de la inferencia estadística es donde existe un número de combinaciones de elementos que podrían formar una muestra.

Existen 10 combinaciones de dos elementos en una población de 5, cálculo de las posibles combinaciones sin reemplazo, la fórmula general es:

$$C_n^N = \binom{N}{n} = C(N, n) = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Cada una de las muestras posibles podrían dar como resultado un estimado de la media de la población. Una inferencia estadística clásica se basa en lo que sucede cuando seleccionamos en forma repetida diferentes muestras de una población.

En la teoría estadística se toman muestras una y otra vez y, notaríamos que se repiten algunos valores medios. Se pueden diagramar estos valores medios y parecería que formarían la conocida curva normal; esta distribución de las medias muestrales recibe el nombre de distribución muestral de la media o simplemente distribución muestral es importante por:

- 1) Las medias muestrales en esta distribución se reparten alrededor de la media de la población en una forma conocida.
- 2) Al utilizar esta distribución, se puede determinar que tan cerca se distribuyen los estadísticos muestrales alrededor del parámetro de la población.

El teorema del límite central de la estadística afirma que:

- a) Si una distribución de la población para una medición es normal, la distribución muestral de la media será normal para cualquier tamaño de la muestra.
- b) Si una población no es normal para una medición, la distribución muestral de la media se acerca a la normal a medida que aumenta el tamaño de la muestra.
- c) La media de la distribución muestral de la media de la población. Cuando el valor esperado de un estimador es el parámetro o valor de la población, se dice que el estadístico es no sesgado.
- d) La desviación estándar de la distribución muestral de la media es la desviación estándar de la población, dividida por la raíz cuadrada del tamaño de la muestra, como sigue:

$$\sigma_{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n}$$

que recibe el nombre de error estándar de la media. Las estimaciones como μ ó σ , se desconocen en la práctica, pero se estiman como \bar{X} y S ,

$$s_{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n}$$

Muestreo estratificado

Una propiedad es la eficiencia, con un error estándar lo más pequeño posible. El muestreo estratificado puede llevar a una disminución en el error estándar del estimador. Y se selecciona de la siguiente manera:

La población se divide en subgrupos o estratos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos. Los estratos son mutuamente excluyentes si los miembros de un estrato no pueden ser miembros de cualquier otro estrato. Los estratos son selectivamente exhaustivos si se utilizan todas las categorías posibles de una variable para definir estratos.

Se selecciona una muestra aleatoria simple e independiente en cada uno de los estratos.

Si los estratos designados son más homogéneos con relación a la variable sobre la cual estamos calculando nuestros estadísticos. Si los estratos son tan heterogéneos en esta variable como en toda la población no estratificada no se presentará ninguna disminución en el error estándar. El muestreo estratificado puede reducir el error estándar.

La muestra: Si tomamos una muestra aleatoria simple $n = 2$, de un estrato determinado y una muestra de $n = 3$, del otro estrato, la relación de nuestros

tamaños de las muestras con respecto a los estratos es proporcional a la relación del número de elementos de la población por estrato. Esto recibe el nombre de muestreo estratificado proporcional y se presenta cuando todos los elementos de la muestra están distribuidos en estratos, en proporción al número de elementos de la población en los estratos.

Se aprecia que la varianza y la desviación estándar en cada uno de los estratos son mucho más bajas que la varianza y desviación estándar de la muestra total.

Un análisis con un error estándar mucho más pequeño que el de toda la muestra, el intervalo de confianza es por tanto más pequeño.

El cálculo de la media y el error estándar para toda la muestra con base a los resultados dentro de los estratos donde la media global \bar{X}_{ST} es simplemente el promedio ponderado de las medias dentro de los estratos:

$$\frac{\text{poblacion del estrato}}{\text{tamaño total de la poblacion}} = \frac{N_{st}}{N}$$

donde $N_{st.jj}$ es el tamaño de la población dentro del estrato j. Entonces

$$\bar{X}_{st} = \sum_{j=1}^A \left(\frac{N_{st,j}}{N} \right) X_{st,j}, \text{ donde } A \text{ es igual al número de estratos.}$$

El cálculo del error estándar de la media, es la raíz cuadrada de la combinación ponderada del cuadrado del error estándar dentro de cada estrato. La fórmula es:

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{s_{\bar{x}}^2} \text{ donde } s_{\bar{x}}^2 = \sum_{j=1}^A \left(\frac{N_{st,j}}{N} s_{x_{st,j}}^2 \right)^2 = \sum_{j=1}^A W_j^2 s_{x_{st,j}}^2$$

3. Muestreo por conglomerados

Un conglomerado o grupo de elementos se selecciona aleatoriamente en forma simultánea, se divide la población en grupos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos.

La comparación del error estándar generado por una muestra por conglomerados con el tamaño del error estándar generado por una muestra aleatoria simple, que dependiendo de la similitud en la heterogeneidad de los grupos formados comparados con la población:

1. Si los grupos son exactamente tan heterogéneos como la población, ambos métodos generarán el mismo error estándar.

2. Si los grupos son menos heterogéneos que la población, el error estándar será mayor cuando se utilice el muestreo por conglomerados, que con el muestreo aleatorio simple.

El tipo de muestreo por conglomerados más directo es el muestreo sistemático.

3.a. Muestreo sistemático

En este tipo de muestreo el investigador selecciona cada k -ésimo elemento en el marco, después de comenzar el proceso aleatorio en alguna parte entre los primeros k elementos. Donde $k = \frac{N}{n}$ que tiene por nombre intervalo muestral.

El muestreo sistemático facilita la selección de la muestra, el costo, la eliminación de la necesidad de un marco completo y la estratificación implícita de los marcos adecuadamente ordenados. Sus desventajas son el problema de una posible periodicidad y posibles problemas técnicos al calcular el error estándar.

3.b. Muestreo por áreas

Una muestra por áreas puede tener el número de etapas que el investigador desee, donde la mayor parte de las muestras por áreas tiene más de una etapa. Este tipo de muestreo es menos eficiente que el muestreo aleatorio simple, donde tiene un error muestral, y el muestreo por áreas, uno por cada etapa; las fórmulas que se utilizan son las mismas que en el muestreo aleatorio simple y el muestreo estratificado.

El tamaño de la muestra y la homogeneidad afectan al error muestral en cada una de las etapas. El tipo de análisis que se maneja nos lleva a la conclusión de que debemos seleccionar un número grande de conglomerados y un número pequeño de elementos dentro de cada conglomerado para lograr una eficiencia estadística.

CAPITULO IV

ESTADISTICA NO PARAMETRICA

IV.1. PRUEBAS ESTADISTICAS

Después de seleccionar cierta hipótesis, la decisión acerca del significado de los datos puede conducir la confirmación, revisión o rechazo de la hipótesis y, con ella, la teoría que la originó. Se necesita un procedimiento que nos lleve a un criterio objetivo para rechazar o aceptar una hipótesis.

El procedimiento que se sigue, comprende los pasos siguientes:

1. Formulación de la hipótesis de nulidad (H_0).
2. Elección de una prueba estadística (con su modelo estadístico asociado) para probar a H_0 . Se escoge aquel modelo que se aproxima más a las condiciones de la investigación.
3. Especificación del nivel de significancia (α) y del tamaño de la muestra (n).
4. Suposición de la distribución muestral de la prueba estadística conforme a H_0 .
5. Sobre la base de los incisos 2, 3 y 4, definición de la región de rechazo.
6. Cálculo del valor de la prueba estadística con los datos obtenidos de la(s) muestra(s). Si el valor descende a la región de rechazo H_0 debe rechazarse; si el

valor cae fuera de la región de rechazo, H_0 no puede rechazarse al nivel de significación escogido.

IV.2. LA HIPOTESIS DE NULIDAD

La hipótesis de nulidad es una hipótesis de diferencias nulas. Es formulada con la intención expresa de ser rechazada. Si se rechaza, puede aceptarse entonces la hipótesis alterna (H_1). La hipótesis alterna es la aseveración operacional de la hipótesis de investigación del experimentador. La hipótesis de investigación es la predicción que se deriva de la teoría que se está probando.

Se someten a prueba H_0 frente a H_1 ; H_1 es la afirmación aceptada cuando H_0 es rechazada.

IV.3. LA ELECCION DE LA PRUEBA ESTADISTICA

Para casi todos los propósitos de investigación, existen pruebas estadísticas susceptibles de usarse alternativamente para tomar decisiones acerca de hipótesis. Al comparar las pruebas, necesitamos una base racional para escoger entre ellas. Se trata con estadísticas no paramétricas (paramétricas y no paramétricas) es el tema central.

IV.4. EL NIVEL DE SIGNIFICACION Y EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cuando la hipótesis de nulidad y la hipótesis alterna han sido enunciadas y la prueba estadística ha sido seleccionada, el paso siguiente es especificar el nivel de significación (α) y seleccionar un tamaño de muestra (n).

Antes de recoger los datos, se especifica el conjunto de todas las posibles muestras que se encuentran si H_0 es verdadera. De este conjunto se extrae un subconjunto de muestras que reducen mucho la probabilidad, si H_0 es verdadera, si en la investigación se observa una muestra incluida en ese subconjunto, se rechaza H_0 .

Nuestro procedimiento es rechazar H_0 para aceptar H_1 , si una prueba estadística produce un valor cuya probabilidad asociada de ocurrencia bajo H_0 es igual o menor que alguna pequeña probabilidad simbolizada por α . Esta pequeña probabilidad se llama nivel de significación. Los valores comunes son 0.05 y 0.01. La probabilidad asociada con lo que ocurre en H_0 ; es decir, cuando la hipótesis de nulidad es verdadera, del valor particular producido por una prueba estadística es igual o menor que α , rechazamos H_0 y aceptamos H_1 , que es la aseveración operacional de la hipótesis de investigación.

Se aprecia que en el nivel α hay la probabilidad de rechazar H_0 , falsa o equivocadamente. Esta interpretación de α determina el rechazo de H_0 o su aceptación, entonces el valor de α queda indicado antes de recoger los datos. El nivel de α deberá determinarse por la estimación de los descubrimientos.

Se debe dar información suficiente por medio del nivel de probabilidad asociado con su estudio.

Hay dos tipos de errores que pueden cometerse al decidir acerca de H_0 . El primero, el error tipo I es rechazar H_0 siendo verdadera. El segundo, el error de tipo II, es aceptar H_0 siendo falsa.

La probabilidad de cometer el error tipo I está dada por α . Cuando mayor sea α , tanto más probable es que H_0 sea rechazada equivocadamente; es decir, tanto más probable es que se cometa el error tipo I. El error de tipo II se suele representar por β ; α y β indicarán tanto el tipo del error como la probabilidad de cometerlo. Esto es,

$$p(\text{error tipo I}) = \alpha.$$

$$p(\text{error tipo II}) = \beta.$$

Estos valores determinan el tamaño de la muestra (N) a seleccionarse, para calcular la prueba estadística que haya escogido. Una vez que α y N han sido especificados, queda determinada β . En vista de la relación inversa entre las probabilidades de cometer ambos tipos de errores, al decrecer α se incrementará β para cualquier N dada. Si se desea reducir la posibilidad de ambos tipos de errores, se debe incrementar N.

En cualquier inferencia estadística existe el peligro de cometer uno de los dos tipos de errores, y alcanzar un equilibrio entre las probabilidades de cometer cualquiera de los dos errores. Para ello es importante la función de potencia de una prueba estadística.

La potencia de una prueba se define como la probabilidad de rechazar H_0 cuando es realmente falsa. Es decir,

$$\text{Potencia} = 1 - \text{probabilidad del error tipo II} = 1 - \beta$$

Las probabilidades de cometer un error de tipo II disminuyen a medida que el tamaño de la muestra (N) se incrementa.

1. El nivel de significación α comprende las probabilidades de obtener en una prueba estadística un valor que implica el rechazo de la hipótesis de nulidad, siendo en realidad verdadera. Esto es, el nivel de significación indica la probabilidad de cometer el error tipo I.
2. La probabilidad de que una prueba estadística produzca un valor conforme al cual la hipótesis de nulidad será aceptada cuando en realidad es falso queda comprendida como β . Dónde β señala la probabilidad de cometer el error tipo II.
3. La potencia de una prueba, $1 - \beta$, mide la probabilidad de rechazar acertadamente la hipótesis de nulidad; es decir, cuando es falsa.
4. La potencia está relacionada con la naturaleza de la prueba estadística elegida.
5. En términos generales, la potencia de una prueba estadística se incrementa al aumentar N.

IV.5. LA DISTRIBUCION MUESTRAL

Una vez escogida una prueba estadística para aplicarla a los datos, se debe determinar cuál es la distribución muestral de la estadística de la prueba, ésta es conforme a H_0 , de todos los valores posibles que una estadística puede tomar cuando es calculada con muestras de igual tamaño tomadas al azar.

La distribución muestral de una estadística señala las probabilidades conforme H_0 , que están asociadas con los diferentes valores numéricos posibles de la estadística.

Las probabilidades asociadas con la ocurrencia conforme a H_0 , se refiere a la probabilidad de un valor particular más la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme H_0 , es la probabilidad que la ocurrencia conforme a H_0 un valor tan extremo o más que el valor particular de la prueba estadística.

IV.6. LA REGION DE RECHAZO

La región de rechazo es una región que incluye todos los valores posibles de una prueba que puede tomar conforme a H_0 . Se compone de un subconjunto de estos posibles valores, de manera que la probabilidad de ocurrencia de una prueba estadística conforme a H_0 cuyo valor esté en ese subconjunto, sea α . Cuando en un conjunto los valores son tan extremos que, cuando H_0 es verdadera, es muy pequeña la probabilidad α . La probabilidad asociada con cualquier valor de la región de rechazo es igual o menor que α .

La localización de la región de rechazo es afectada por H_1 . a) Si H_1 indica la dirección predicha de la diferencia, entonces se requiere una prueba de una cola. b) Si H_1 no indica la dirección de la diferencia predicha, entonces se requiere una prueba de dos colas. Esto es, en una prueba de una cola, la región de rechazo está totalmente en un extremo (o cola) de la distribución muestral. En una prueba de dos colas, la región de rechazo está en ambos extremos de la distribución muestral. El

tamaño de la región de rechazo queda expresado por α , que es el nivel de significación. Si $\alpha = 0.05$, entonces el tamaño de la región de rechazo es del cinco por ciento del área total comprendida bajo la curva de la distribución muestral.

IV.7. LA DECISION

Si la prueba estadística da un valor que está en la región de rechazo, se rechaza H_0 . Si es muy pequeña la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a la hipótesis de nulidad, suponiendo que la hipótesis de nulidad es falsa o que un evento raro e improbable ha sucedido, la probabilidad de que la segunda sea correcta está dada por α , pues el rechazo de H_0 cuando es verdadera es el error tipo I. Si la probabilidad asociada a un valor de una prueba estadística es igual o menor que el valor de α , concluimos que H_0 es falsa. El valor esperado es llamado significativo.

IV.8. EL MODELO ESTADISTICO

Si las suposiciones que definen un modelo particular, son vagas, necesitaremos de menores limitaciones para llegar a una decisión lograda por la prueba estadística asociada con el modelo; es decir, a menores suposiciones habrá conclusiones más generales.

Las pruebas más poderosas son las pruebas paramétricas como la t o F , éstas pruebas son las idóneas para rechazar una H_0 falsa.

IV.9. MEDICION

La relación entre los objetos que se están observando y los números, es tan directa que mediante la manipulación de los números, se obtiene nueva información acerca de los objetos.

La teoría de la medición está formada por un conjunto de teorías separadas y distintas, cada una referida a un nivel diferente de medición. Mencionamos en seguida cuatro niveles de medida: nominal, ordinal, de intervalo y de proporción.

IV.9.1. La escala nominal o clasificatoria

Definición. La medición se da en un nivel elemental cuando los números u otros símbolos se usan para la clasificación de objetos, personas o características. Para poder distinguir entre si los grupos a que pertenecen varios objetos, los números o los símbolos constituyen una escala nominal.

Propiedades: En una escala nominal, la operación de escalamiento consiste en partir de una clase dada y formar un conjunto de subclases que se excluyen mutuamente,

la única relación implicada es la equivalencia. La relación de equivalencia es reflexiva, simétrica y transitiva.

Operaciones: Como ésta se puede clasificar como conjunto de símbolos, se dice que es única hasta una transformación uno a uno. Los símbolos que designan a las diversas subclases de la escala pueden intercambiarse, llevando esto al cabo en forma consistente y completa; debido a esto, las únicas estadísticas descriptivas admisibles son aquellas que no se alteran en este proceso: el modo, la frecuencia, el conteo, etc. Y bajo ciertas condiciones, podemos probar las hipótesis de la distribución de casos en las categorías usando la prueba estadística no paramétrica, χ^2 , o prueba basada en la fórmula binomial, que son apropiadas para datos nominales. La medida de asociación es la tabla de contingencia.

IV.9.2. La escala ordinal o escala de rango

Puede suceder que los objetos de una categoría de la escala no sean precisamente deferentes a los objetos de otra categoría de la escala, sino que están relacionadas entre sí. Tales relaciones pueden formularse con el signo $>$, que significa mayor que, en escalas particulares puede usarse para designar es preferible, es más alto que, es difícil que, etc. su significado depende de la naturaleza de la relación de la escala.

En un grupo dado de clases equivalentes, si la relación $>$ se sostiene entre algunos pares de clases, pero no todos, tenemos una escala ordenada. Si la relación $>$ se

sostiene en todos los pares de clases de tal modo que surja un rango ordenado completo, tenemos una escala ordinal.

Propiedades: Entre ellas se encuentran la irreflexiva, asimétrica y transitiva.

Operaciones: En una escala ordinal, se dice que la escala es única hasta una transformación monotónica. Una transformación que no cambia el orden de las clases es completamente admisible al no implicar ninguna pérdida de información. La estadística más apropiada para describir la tendencia central de los puntajes en una escala ordinal es la mediana, porque no es afectada por los cambios puntaje, las hipótesis pueden probarse por pruebas estadísticas no paramétricas llamadas de orden o de rango. El único supuesto para algunas pruebas de rango es que los puntajes tengan como base una distribución continua. Una variable continua es la que no está restringida a tomar solamente valores aislados, puede tomar cualquier valor en el intervalo.

IV.9.3. La escala de intervalo

Cuando una escala tiene todas las características de una escala ordinal y además, conocemos la distancia entre dos números cualesquiera tenemos una medición más fuerte que la ordinal. Nos referimos, a la medición de una escala de intervalo. Una escala de intervalo está caracterizada por una unidad de medida común y constante que asigna un número real a todos los pares de objetos en un conjunto ordenado. En

esta clase de medida , la proporción de los intervalos cualesquiera es independiente de la unidad de medida y del punto cero. En una escala de intervalo, el punto cero y la unidad de medida son arbitrarios.

Propiedades: En la construcción de una escala de intervalo, no solamente se han de especificar equivalencias, y relaciones de mayor a menor, sino también la proporción de dos intervalos cualquiera.

Operaciones: La consecuencia de cualquier cambio de los números asociados con los objetos medidos en una escala de intervalo debe preservar no solamente el orden de los objetos sino también las diferencias relativas entre ellos. Es única hasta una transformación lineal y además es la primer escala cuantitativa.

IV.9.4. La escala de proporción

Definición. Cuando una escala tiene todas las características de una escala de intervalo y además tiene un punto cero real en su origen, es llamada escala de proporción.

Propiedades: Las operaciones y relaciones hechas con los valores numéricos en una escala de proporción son correspondientes a una escala isomórfica a la estructura de la aritmética. Por lo tanto, las operaciones de la aritmética son permisibles en los

valores numéricos asignados a los objetos mismos, así como también en los intervalos entre los números, como sucedía con la escala de intervalo.

Operaciones: Los números asociados con los valores de la escala de proporción son verdaderos números con un verdadero cero; solamente la unidad de medida es arbitraria. Así es la única hasta por la multiplicación por una constante positiva.

Escala	Relaciones definidas	Ejemplos estadísticas apropiadas	de	Pruebas estadísticas apropiadas
Nominal	(1) Equivalencia	Modo		Pruebas estadísticas no paramétricas
Ordinal	(1) Equivalencia (2) De mayor a menor	Frecuencia Coeficiente de contingencia Mediana Percentiles Spearman r_s Kendall r Kendall w	de	
Intervalo	(1) Equivalencia (2) De mayor a menor (3) Proporción conocida de un intervalo a cualquier otro	Media Desviación estándar Correlación del momento-producto de Pearson Correlación del múltiple momento-producto		Pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas
Proporción	(1) Equivalencia (2) De mayor a menor (3) Proporción conocida de un intervalo a cualquier otro (4) Proporción conocida de un valor de la escala a cualquier otro	Media geométrica Coeficiente de variación	de	

IV.10. PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE Y ANALISIS DE TABLAS DE CONTINGENCIA

La prueba de bondad de ajuste de la chi-cuadrada se emplea para decidir cuándo un conjunto de datos se apega a una distribución de probabilidad dada. Considérese una muestra aleatoria de tamaño n , dividida en k clases exhaustivas y mutuamente excluyentes, y sea N_i , $i = 1, 2, \dots, k$ el número de observaciones en la i -ésima clase.

La hipótesis nula es:

$$H_0: F(x) = F_0(x),$$

en donde el modelo de probabilidad propuesto es $F_0(x)$, con respecto a todos los parámetros; de donde se puede obtener la probabilidad p_i de obtener una

observación en la i -ésima clase bajo H_0 , en donde necesariamente $\sum_{i=1}^k p_i = 1$.

Sea n_i la realización de N_i para $i = 1, 2, \dots, k$ de tal manera que $\sum_{i=1}^k n_i = n$.

La probabilidad de tener n_i observaciones en la i -ésima clase es $p_i^{n_i}$ para $i = 1, 2, \dots, k$. Dado que existen k categorías mutuamente excluyentes con probabilidades p_1, p_2, \dots, p_k , entonces bajo la hipótesis nula la probabilidad de la muestra agrupada es igual a la función de probabilidad de una distribución multinomial determinada.

Considérese la variable aleatoria estandarizada:

$$Y = \frac{N_i - np_i}{\sqrt{np_i(1-p_i)}}$$

que para un valor de n suficientemente grande, la distribución de Y es aproximadamente igual a la normal estándar. El cuadrado de una variable aleatoria normal estándar tiene una distribución chi-cuadrada con un grado de libertad. Entonces la estadística

$$\begin{aligned} \frac{(N_1 - np_1)^2}{np_1(1-p_1)} &= \frac{(N_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{(N_1 - np_1)^2}{np_2} \\ &= \frac{(N_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{[n - N_2 - n(1-p_2)]^2}{np_2} \\ &= \frac{(N_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{(N_2 - np_2)^2}{np_2} \\ &= \sum_{i=1}^2 \frac{(N_i - np_i)^2}{np_i} \end{aligned}$$

tiene aproximadamente una distribución chi-cuadrada con un grado de libertad; es decir, $k-1$ grados de libertad conforme n va tomando valores cada vez más grandes.

N_i es la frecuencia observada en la i -ésima clase, y n_i es la frecuencia correspondiente que se esperaba bajo la hipótesis nula. La estadística antes calculada recibe el nombre de prueba de bondad de ajuste chi-cuadrada de Pearson. Si concuerdan las frecuencias que se observan y las frecuencias que se esperan, la estadística tendrá un valor igual a cero; pero si existe una gran discrepancia entre esas frecuencias, la estadística tomará un valor muy grande. Entonces, se dice, que para un tamaño dado del error de tipo I, la región es el extremo superior de una distribución chi-cuadrada con $k-1$ grados de libertad.

Una ventaja de la prueba de bondad de ajuste para los valores grandes de n , la distribución límite chi-cuadrada de la estadística, es independiente a la forma de la distribución propuesta $F_0(x)$ bajo H_0 . También ésta prueba se emplea bajo situaciones donde $F_0(x)$ es continua; además es discreta en el sentido en el que ésta compara las frecuencias que se observan y se esperan para un número finito de categorías. El tamaño de la muestra se ha comprobado que con n igual a cinco veces el número de clases, los resultados son aceptables.

IV.11. EJEMPLO:

1. Formulación de la hipótesis:

H_0 : Si la opinión de que coman fuera de casa es independiente del sexo.

H_1 : Si la opinión de que coman fuera de casa no es independiente del sexo.

2. Elección de la prueba estadística:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(N_{ij} - np_{i \cdot} p_{\cdot j})^2}{np_{i \cdot} p_{\cdot j}}$$

3. Especificación del nivel de significancia y tamaño de la muestra:

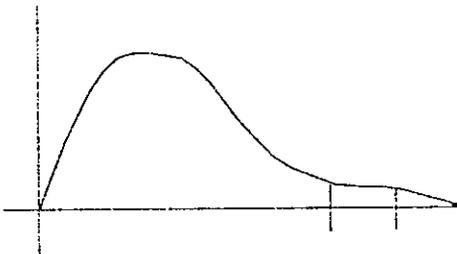
$$\alpha = 0.05\% \quad n = 249$$

4. La distribución muestral:

P1: CON QUE FRECUENCIA COME USTED FUERA DE SU CASA				
P1	Corteo	P10B		Renglón
	Pct. Reng.	HOMBRE	MUJER	
	Pct. Total	h	m	
NINGUNA	1	1	3	4
		25	75	1.6
		0.4	1.2	
UNA A TRES VECES AL MES	2	19	13	32
		59.4	40.6	12.9
		7.6	5.2	
UNA VEZ A LA SEMANA	3	14	15	29
		48.3	51.7	11.6
		5.6	6	
DOS A TRES VECES A LA SEMANA	4	35	19	54
		64.8	35.2	21.7
		14.1	7.6	
MAS DE TRES VECES A LA SEMANA	5	63	67	130
		48.5	51.5	52.2
		25.3	26.9	
	Columna	132	117	249
	Total	53	47	100

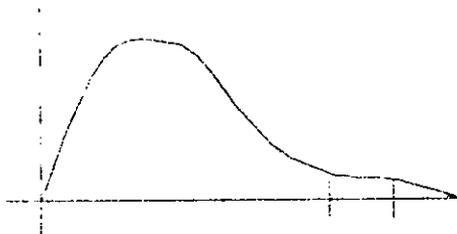
5. Región de rechazo:

$$c = \{(x_1, x_2, \dots, x_n) \mid \chi_c^2 > \chi_{tabla}^2\} \text{ Rechazo } H_0$$



$$\chi_{tabla}^2 > \chi_c^2$$

$$C = \{(x_1, x_2, \dots, x_n) \mid \chi_c^2 < \chi_{\text{tabla}}^2\} \text{ No rechazo } H_0$$



$$\chi_{\text{tabla}}^2 < \chi_c^2$$

6. La decisión:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(N_{ij} - np_{i.}n_{.j})^2}{np_{i.}n_{.j}} = \frac{(1 - 2.120481928)^2}{2.120481928} + \frac{(3 - 1.879518072)^2}{1.879518072} + \\ &+ \dots + \frac{(67 - 61.08433735)^2}{61.08433735} = 6.141975026 \text{ esperada} \end{aligned}$$

Buscando en tablas:

$$\text{Si } \alpha = 0.05 \quad g! = 4 \quad \chi_{0.95,4}^2 = 9.49 \quad \chi_c^2 = 6.14 < \chi_{\text{tabla}}^2 = 9.49$$

\therefore *No rechazo* $H_0 \exists$ independencia entre opinión de comer fuera de casa y sexo.

IV.12. PRUEBA CHI-CUADRADA PARA EL ANALISIS DE TABLAS DE CONTINGENCIA CON DOS CRITERIOS DE CLASIFICACION

Se trata de comprobar si existe alguna relación entre dos rasgos diferentes en los que una población ha sido clasificada y en donde cada rasgo se encuentra subdividido en cierto número de categorías.

Categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes. Cuando una muestra que se obtiene de una población se clasifica en dos categorías, el resultado recibe el nombre de tabla de contingencia con dos criterios de clasificación. Esta tabla se forma con frecuencias relativas que se observaron para las dos clasificaciones y sus correspondientes categorías.

En un análisis de éste tipo se suponen las dos clasificaciones son independientes. Esto es, bajo la hipótesis nula de independencia, de saber si existe una diferencia suficiente entre las frecuencias que se observan y las correspondientes frecuencias que se esperan, tal que la hipótesis nula se rechace. La prueba chi-cuadrada proporciona los medios apropiados para analizar este tipo de tablas.

Sea n una muestra aleatoria de una población que se clasifica de acuerdo con dos características A y B, cada una de las cuales contiene un número r y c de categorías respectivamente. Y sea N_{ij} el número de observaciones en la categoría (i,j) , de las características A y B, para $i = 1,2,\dots,r$ y $j = 1,2,\dots,c$. Entonces una tabla de contingencia es un arreglo matricial de $r \times c$, donde en la tabla siguiente las entradas representan las realizaciones de las variables aleatorias N_{ij} .

El total del i -ésimo renglón es la frecuencia de la i -ésima categoría de característica A, sumando sobre todas las categorías de la característica B. De igual manera, el total de la j -ésima columna es la frecuencia observada de la j -ésima categoría B sumada sobre todas las categorías de A. Sean

$$n_i = \sum_{j=1}^c n_{ij} \quad i = 1,2,\dots,r,$$

$$n_j = \sum_{i=1}^r n_{ij} \quad j = 1,2,\dots,c,$$

Entonces, bajo la hipótesis nula, la estadística

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(N_{ij} - np_{i \cdot} p_{\cdot j})^2}{np_{i \cdot} p_{\cdot j}}$$

tiene en forma aproximada una distribución chi-cuadrada con $rc-1$ grados de libertad para valores grandes de n . Dado que $\sum_{i=1}^r p_{i \cdot} = 1$ y $\sum_{j=1}^c p_{\cdot j} = 1$, existen $r-1$ parámetros de renglón y $c-1$ de columna a ser estimados. El número de grados de libertad será $(r-1) \cdot (c-1)$. Los estimadores de máxima verosimilitud de $p_{i \cdot}$ y $p_{\cdot j}$ están dados por:

$$\hat{p}_{i \cdot} = \frac{n_{i \cdot}}{n} \quad \text{y} \quad \hat{p}_{\cdot j} = \frac{n_{\cdot j}}{n}$$

Sustituyendo éstas se obtiene la estadística

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{\left(N_{ij} - \frac{n_{i \cdot} n_{\cdot j}}{n} \right)^2}{\frac{n_{i \cdot} n_{\cdot j}}{n}}$$

que para valores grandes de n es, una variable aleatoria chi-cuadrada con $(r-1) \times (c-1)$ grados de libertad.

CONCLUSIONES

El estudio profesional del comportamiento del actuario dentro de la mercadotecnia utilizando las herramientas matemáticas; tales como, el muestreo y la estadística, nos llevan a proporcionar formas precisas con una base confiable para la empresas que necesitan optimizar y obtener resultados confiables del comportamiento de un producto o servicio en el mercado y como lograr un mejor desplazamiento de éste basándose en cuatro pasos esenciales: se determina un mercado potencial a través de la mercadotecnia, se determina una medición por medio de un cuestionario, el muestreo ayuda a la simplificación de un estudio y por último la estadística no paramétrica que nos beneficia y facilita el análisis de lo anterior, sin necesidad de supuestos de normalidad en las observaciones.

Todas estas referencias nos llevan a la conclusión de que el actuario puede optimizar y elevar el nivel de análisis estructural de la mercadotecnia, ayudando a obtener un resultado más confiable para la competitividad de una compañía por medio de un producto o servicio.

Dentro de su mercado potencial llevándola de la mano para lograr alcanzar sus metas de ventas, introducción o posesionamiento en el público consumidor, al cuál quieren alcanzar o llegar.

Conclusiones del estudio: Las tablas y gráficas, verifican el estudio efectuado con el cuestionario, éstas nos indican que un 40% de la población que asiste a la cafetería dice que su servicio es aceptable, en contraste un 30% menciona que es deficiente, y un 2.4% dice que es excelente; se mencionan los precios de la cafetería, en general un 45.3% dicen que son un poco más altos, con el 17.5% se encuentran los que opinan que son mucho más altos; en cuanto a otro resultado, las personas que planean comer en la cafetería, en su mayoría opinan que no, con un 38.2% y un 25.3% dicen que sí; pero el 36.1% dicen que no lo saben.

En cuanto a la pregunta abierta número 10, las personas opinan que la calidad de la comida, en su mayoría es deficiente, le sigue la falta de higiene en general y después la falta de educación del personal.

Las tablas cruzadas, se realizaron para obtener un análisis de la población por sexo utilizando la chi-cuadrada; los hombres en su mayoría son quienes comen fuera de su casa. Las mujeres son un poco más cuidadosas respecto a su economía y en el recibir a cambio una mejor comida y servicio.

Para concluir los precios son un poco más altos tomando en cuenta que la mayoría de la población es estudiantil y que su servicio en general necesita una mejora para aumentar el público consumidor.

A N E X O

P1: ¿CON QUE FRECUENCIA COME USTED FUERA DE SU CASA?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
NINGUNA	4	1,60%
UNA A TRES VECES AL MES	32	12,90%
UNA VEZ A LA SEMANA	29	11,60%
DOS A TRES VECES A LA SEMANA	54	21,70%
MAS DE TRES VECES A LA SEMANA	130	52,20%
	250	100%

P2A: ¿COMIDA? P2B: ¿SERVICIO?

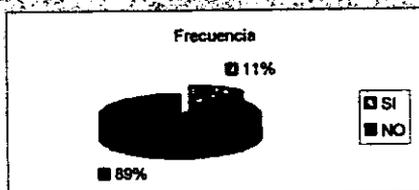
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	192	83,50%	Muy importante	9	4%
Importante	31	13,50%	Importante	60	26,70%
Menos importante	7	3%	Menos importante	118	52,40%
			Poco importante	38	16,90%

P2C: ¿AMBIENTE? P2D: ¿PRECIO?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	9	4%	Muy importante	19	8,40%
Importante	21	9,30%	Importante	119	52,90%
Menos importante	56	24,80%	Menos importante	41	18,20%
Poco importante	140	61,90%	Poco importante	46	20,40%

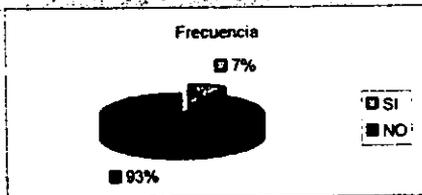
P3A: ¿DESAYUNOS?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	28	11,40%
NO	217	88,60%



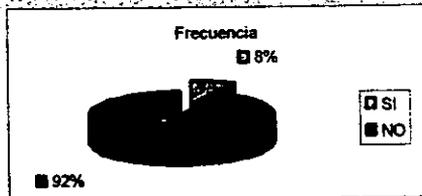
P3B: EMPAREADOS

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	7,30%
NO	228	92,70%
TOTAL	246	100%



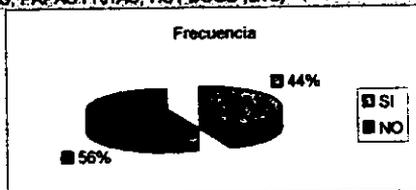
P3C: BARRA DE ENSALADAS

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	7,70%
NO	227	92,30%
TOTAL	246	100%



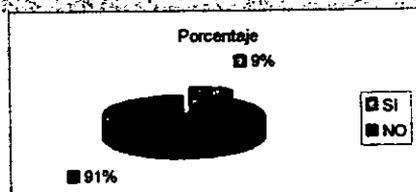
P3D: COMIDA RAPIDA TIPICA (HAMBURGUESAS, PAPAS FRITAS, HOT DOGS, ETC)

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	108	43,90%
NO	138	56,10%
TOTAL	246	100%



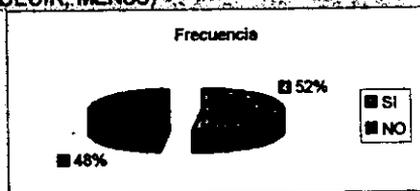
P3E: PIZZAS

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	21	8,50%
NO	225	91,50%
TOTAL	246	100%



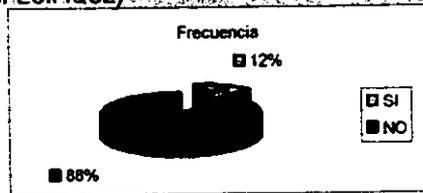
P3F: GOMIDAS COMPLETAS (ES DECIR, MENUS)

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	128	52%
NO	118	48%
TOTAL	246	100%



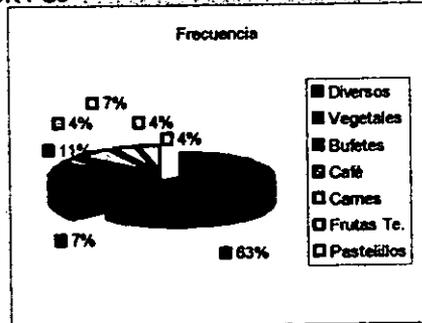
P3G OTROS. (POR FAVOR ESPECIFIQUE)

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	30	12,20%
NO	216	87,80%
TOTAL	253	100%



P3GTX COMENTARIOS DEL ANTERIOR PG3

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Diversos	18	7,20%
Vegetales	2	0,80%
Bufetes	3	1,20%
Café	1	0,40%
Carnes	2	0,80%
Frutas Te.	1	0,40%
Pastelillos	1	0,40%



P4 CONOCE EL HORARIO DEL SERVICIO DE LA CAFETERIA

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	234	94%
NO	15	6%

P5 HA COMIDO EN LA CAFETERIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

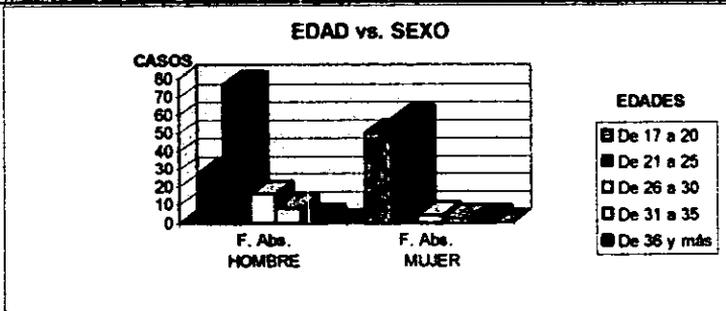
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	230	92,40%
NO	19	7,60%

P6 CUANTAS VECES HA COMIDO EN LA CAFETERIA

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
NO COME EN LA CAFETERIA	2	0,90%
UNA VEZ	12	5,60%
DOS A CINCO	53	24,50%
SEIS A DIEZ	28	13%
ONCE A QUINCE	23	10,60%
MAS DE QUINCE	98	45,40%

GRUPO DE EDAD HOMBRE / MUJER ?

	HOMBRE		MUJER		Total	
	F. Abs.	Pcto.	F. Abs.	Pcto.	F. Abs.	Total Pcto.
De 17 a 20	28	21,20%	50	43,10%	78	31,50%
De 21 a 25	77	58,30%	58	50,00%	135	54,40%
De 26 a 30	16	12,10%	4	3,40%	20	8,10%
De 31 a 35	8	6,10%	2	1,70%	10	4,00%
De 36 y más	3	2,30%	2	1,80%	5	2,00%
Total	132	100,00%	116	100,00%	248	100,00%



P8A: DESAYUNOS

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
NO ESTA SEGURO	45	20,30%
MUCHO MAS COSTOSO	29	13,10%
UN POCO MAS COSTOSO	49	22,10%
CASI IGUAL	78	35,10%
UN POCO MAS BAJO	18	8,10%
MUCHO MAS BAJO	3	1,40%

Frecuencia

- NO ESTA SEGURO
- MUCHO MAS COSTOSO
- UN POCO MAS COSTOSO
- CASI IGUAL
- UN POCO MAS BAJO
- MUCHO MAS BAJO

P8B: HAMBURGUESAS

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
NO ESTA SEGURO	35	15,60%
MUCHO MAS COSTOSO	30	13,40%
UN POCO MAS COSTOSO	84	37,50%
CASI IGUAL	56	25%
UN POCO MAS BAJO	16	7,10%
MUCHO MAS BAJO	3	1,30%

Frecuencia

- NO ESTA SEGURO
- MUCHO MAS COSTOSO
- UN POCO MAS COSTOSO
- CASI IGUAL
- UN POCO MAS BAJO
- MUCHO MAS BAJO

P2A: COMIDA vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P2A/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P2A		91	101	192
MUY IMPORTANTE		47,4	52,6	83,5
		21	10	31
IMPORTANTE		67,7	32,3	13,5
		6	1	7
MENOS IMPORTANTE		85,7	14,3	3
	Column	118	112	230
	Total	51,3	48,7	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	7,8443	1	2	0,0198
Tablas	5,99		2	0,05

P2B: SERVICIO vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P2B/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P2B		5	4	9
MUY IMPORTANTE		55,6	44,4	4
		31	29	60
IMPORTANTE		51,7	48,3	26,7
		60	58	118
MENOS IMPORTANTE		50,8	49,2	52,4
		19	19	38
POCO IMPORTANTE		50	50	16,9
	Column	115	110	225
	Total	51,1	48,9	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	0,1006	1	3	0,99176
Tablas	7,82		3	0,05

P2C: AMBIENTE vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P2C/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P2C		7	2	9
MUY IMPORTANTE		77,8	22,2	4
		10	11	21
IMPORTANTE		47,6	52,4	9,3
		27	29	56
MENOS IMPORTANTE		48,2	51,8	24,8
		71	69	140
POCO IMPORTANTE		50,7	49,3	61,9
	Column	115	111	226
	Total	50,9	49,1	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	2,8554	9	3	0,41445
Tablas	7,82		3	0,05

P2D: PRECIO vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P2D/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P2D		16	3	19
MUY IMPORTANTE		84,2	15,8	8,4
		54	65	119
IMPORTANTE		45,4	54,6	52,9
		20	21	41
MENOS IMPORTANTE		48,8	51,2	18,2
		24	22	46
POCO IMPORTANTE		52,2	47,8	20,4
	Column	114	111	225
	Total	50,7	49,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	9,9846	6	3	0,0187
Tablas	7,82		3	0,05

P3A: DESAYUNOS vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3A/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3A		11	17	28
SI		39,3	60,7	11,4
		121	96	217
NO		55,8	44,2	88,6
	Column	132	113	245
	Total	53,9	46,1	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	2,7087	2	1	0,0998
Tablas	3,84		1	0,05

P3B: EMPAREADOS vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3B/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3B		6	12	18
SI		33,3	66,7	7,3
		126	102	228
NO		55,3	44,7	92,7
	Column	132	114	246
	Total	53,7	46,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	3,2265	2	1	0,07245
Tablas	3,84		1	0,05

P3C: BARRA DE ENSALADAS vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3C/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3C		7	12	19
SI		36,8	63,2	7,7
		125	102	227
NO		55,1	44,9	92,3
	Column	132	114	246
	Total	53,7	46,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	2,3416	5	1	0,12596
Tablas	3,84		1	0,05
P3D: "COMIDA RAPIDA TIPICA" (HAMBURGUESAS, ETC.) vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3D/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3D		55	53	108
SI		50,9	49,1	43,9
		77	61	138
NO		55,8	44,2	56,1
	Column	132	114	246
	Total	53,7	46,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	0,5781	3	1	0,44705
Tablas	3,84		1	0,05
P3E: PIZZAS vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3E/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3E		7	14	21
SI		33,3	66,7	8,5
		125	100	225
NO		55,6	44,4	91,5
	Column	132	114	246
	Total	53,7	46,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	3,8144	6	1	0,05081
Tablas	3,84		1	0,05
P3F: COMIDAS COMPLETAS (ES DECR, MENUS) vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3F/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3F		71	57	128
SI		55,5	44,5	52
		61	57	-118
NO		51,7	48,3	48
	Column	132	114	246
	Total	53,7	46,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	0,3516	5	1	0,55318
Tablas	3,84		1	0,05

P3G: OTROS (POR FAVOR ESPECIFIQUE) vs. P10B HOMBRE/MUJER?				
	P3G/P10B	P10B		Renglón
		HOMBRE	MUJER	Total
P3G		18	12	30
SI		60	40	12,2
		114	102	216
NO		52,8	47,2	87,8
	Column	132	114	246
	Total	53,7	46,3	100
	Valor		<i>g.l.</i>	Significancia
Chi-cuadrada Pearson	0,5525	5	1	0,45728
Tablas	3,84		1	0,05

BIBLIOGRAFIA

B. KENNEDY John, "Estadística para Ciencias e Ingeniería", Editorial Harla S.A. de C.V., México 1982.

CANAVOS George C., "Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos", Editorial Mc Graw Hill, México 1993.

CARL. Mc Daniel, Jr., "Marketing", Editorial Harper & Row, Publishers, Inc., Nueva York 1982.

C. KINNEAR Thomas, R. Taylor James, "Investigación de Mercados, Un Enfoque Aplicado", Editorial Mc Graw Hill, México 1993.

FISHER Laura, Navarro Alma, "Introducción a la Investigación de Mercados", Editorial Mc Graw Hill, México 1992.

KISH Leslie, "Muestreo de Encuestas", Editorial Trillas, México 1972.

KOTLER Philip, "Dirección de Mercadotecnia, Análisis, Planeación y Control", Editorial Diana, México 1992.

KOTLER Philip, "Mercadotecnia", Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México 1989.

M. WEIERS Ronald, "Investigación de Mercados", Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México 1986.

NAGHI NAMAUFOROOSH Mohammad, "Mercadotecnia social", Editorial Limusa, México 1985.

N. M. DOWNIE, R.W. Heath, "Métodos Estadísticos Aplicados", Editorial Harla S.A. de C.V., México 1973.

SIEGEL Sidney, "Estadística No Paramétrica, Aplicada a las Ciencias de la Conducta", Editorial Trillas, México 1988.

W. CRAVENS David, B. Woodruff Robert, "Mercadotecnia en Acción, Volúmen I", Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A. 1991.

W. CRAVENS David, B. Woodruff Robert, "Mercadotecnia en Acción, Volúmen II", Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A. 1991.