

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA MEDIR EL  
IMPACTO DEL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL  
PUNTO DE VENTA PARA UNA EMPRESA DE  
TELEFONÍA MÓVIL, EN LA CIUDAD CAPITAL”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

**PEDRO JOSÉ GALVEZ PRADO**

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

**LICENCIADO**

GUATEMALA, JUNIO DE 2013

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>DECANO:</b>	Lic. José Rolando Secaida Morales
<b>SECRETARIO:</b>	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
<b>VOCAL I:</b>	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
<b>VOCAL II:</b>	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
<b>VOCAL III:</b>	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
<b>VOCAL IV:</b>	P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
<b>VOCAL V:</b>	P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror

**EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS**

<b>Matemática-Estadística</b>	Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras
<b>Mercadotecnia-Operaciones</b>	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
<b>Administración-Finanzas</b>	Licda. Elvia Zulena Escobedo Chinchilla

**JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

<b>PRESIDENTE:</b>	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
<b>SECRETARIO:</b>	Lic. Francisco José Castellón Mayen
<b>EXAMINADOR:</b>	Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras

Guatemala, 10 de febrero de 2013

Licenciado  
**José Rolando Secaida Morales**  
Decano  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho

**Señor Decano:**

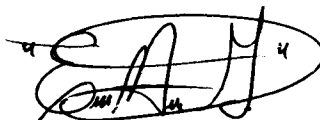
En atención a la designación de ese decanato, procedí a asesorar al estudiante **Pedro Jose Galvez Prado**, en la elaboración del trabajo de tesis titulado: **“ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA MEDIR EL IMPACTO DEL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL PUNTO DE VENTA PARA UNA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL”**

La tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y constituye un aporte para la carrera.

Con base en lo anterior, recomiendo que se acepte el trabajo en mención, para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar al título de Administrador de Empresas, en el grado académico de Licenciado.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



**Lic. Edgar Arnoldo Gámez Calderón**  
Colegiado No. 14,666



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,  
VEINTIDOS DE JULIO DE DOS MIL TRECE.**

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.4, subinciso 5.4.1 del Acta 8-2013 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 7 de junio de 2013, se conoció el Acta ADMINISTRACION 18-2013 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 4 de abril de 2013 y el trabajo de Tesis denominado: "ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA MEDIR EL IMPACTO DEL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL PUNTO DE VENTA PARA UNA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL EN LA CIUDAD CAPITAL", que para su graduación profesional presentó el estudiante PEDRO JOSÉ GÁLVEZ PRADO, autorizándose su impresión.

Atentamente,

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES  
DECANO



Smp.

*Ingrid*  
REVISADO

## **ACTO QUE DEDICO:**

**A DIOS:** Por ser mi guía en los momentos más importantes de mi vida y quien me permite ser quien soy.

**A MI PADRES:** **Ricardo Antonio Gálvez Molina (+) y María Victoria Prado de Gálvez**, por impulsarme a alcanzar mis metas y brindarme su apoyo incondicional en todo momento, gracias por estar conmigo.

**A MIS HERMANOS:** **Juan Pablo, Jorge Antonio y María Andrea**, quienes han sido el gran evento en mi vida, se llevan la dedicatoria principal, mi esfuerzo y mis éxitos son para ellos.

**A MIS AMIGOS:** **Edgar, Carolina, Fabiola, Judith, Lic. Oscar Quiñónez, Paul, Carlos Enrique, Rafael, Estuardo, María José, Morelia** quienes me han brindado su apoyo incondicional, su cariño, comprensión y paciente espera para que pudiera alcanzar mi objetivo.

## ÍNDICE

Contenido	página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	i
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Estadística	1
1.2 Ramas de la estadística	1
1.2.1 Estadística descriptiva o deductiva	2
1.2.2 Estadística inferencial o inductiva	2
1.3 Definiciones básicas en estadística	3
1.3.1 Población	3
1.3.1.1 Población finita	3
1.3.1.2 Población infinita	3
1.3.2 Elementos	4
1.3.3 Parámetro	4
1.3.4 Censo	4
1.3.5 Muestra	4
1.3.6 Estadístico	5
1.3.7 Encuesta	5
1.3.8 Variable	6
1.3.8.1 Variable cualitativa o de atributo	6
1.3.8.2 Variable cuantitativa o numérica	6
a) Variables discretas	6
b) Variables continuas	7
1.3.9 Dato	7
1.3.10 Datos	7
1.3.11 Datos estadísticos	8
1.3.11.1 Datos cuantitativos o numéricos	8

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
1.3.11.2 Datos cualitativos o de atributos	8
1.4 Proceso estadístico descriptivo	8
1.4.1 Recopilación de la información	8
1.4.2 Crítica y corrección de datos	9
1.4.3 Clasificación de datos	10
1.4.3.1 Clasificación cronológica	10
1.4.3.2 Clasificación geográfica	10
1.4.3.3 Clasificación cualitativa	10
1.4.3.4 Clasificación cuantitativa	10
1.4.4 Tabulación de datos	11
1.4.4.1 Tabulación manual	11
1.4.4.2 Tabulación mecánica	11
1.4.5 Presentación de la información	11
1.4.6 Análisis de datos	12
1.4.6.1 Análisis de datos cualitativos	12
a) Razones	12
b) Proporciones	13
c) Porcentajes	13
d) Tasas	14
1.4.6.2 Análisis de datos cuantitativos	14
1.4.6.2.1 Medidas de tendencia central o promedios	14
a.1 Calculadas	15
a.1.1 Media aritmética	15
a.1.2 Mediana	16
a.1.3 Moda	17
a.2 De posición	17

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
a.2.1 Cuartiles	17
a.2.2 Deciles	18
a.2.3 Percentiles o centiles	18
1.4.6.2.2 Medidas de dispersión	19
a.1 Rango	19
a.2 Varianza	19
a.3 Desviación estándar	20
a.4 Coeficiente de variabilidad	20
a.5 Coeficiente de sesgo	20
1.4.7 Interpretación de resultados	20
1.5 Prueba de significación o prueba de hipótesis	21
1.5.1 Hipótesis y niveles de significación	21
1.5.1.1 Como establecer la hipótesis nula y la alterna	22
1.5.1.2 Niveles de significación	23
1.5.2 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias	24
1.5.2.1 Pasos para el proceso de significación	24
a. Planteamiento de la hipótesis nula	25
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	25
c. Definición de los criterios de prueba	26
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	29
e. Ubicación del estadístico de prueba	29
f. Toma de decisión	30
g. Conclusión	30
1.6 Publicidad en el punto de venta	30
1.6.1 Funciones básicas	30
1.6.2 Características básicas	31
1.7 Punto de venta	32



<b>Contenido</b>	<b>página</b>
1.8 Cliente	32
1.9 Anuncio	32

## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA DE TELEFONÍA MOVIL Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

2.1 Datos generales de la empresa objeto de estudio	34
2.1.1. Antecedentes	34
2.1.2 Misión	35
2.1.3 Visión	36
2.1.4 Estructura organizacional	36
2.1.5 Departamento de mercadeo	36
2.1.6 Servicios ofrecidos	37
2.2 Metodología de la investigación	37
2.2.1 Determinación del tamaño adecuado de la muestra	37
2.2.1.1 Ficha técnica	37
a. Población objetivo	38
b. Cálculo del tamaño adecuado de la muestra	38
c. Método de muestreo	40
2.2.2 Proceso estadístico descriptivo	40
2.2.2.1 Recopilación de la información	40
2.2.2.2 Corrección y codificación de datos	41
2.2.2.3 Clasificación de datos	41
2.2.2.4 Tabulación de datos	42

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
2.2.2.5 Presentación de la información	42
a. Observación e influencia del material publicitario en el punto de venta, por parte del cliente	43
b. Presentación del número de recargas vendidas, sin material publicitario	44
c. Presentación del número de recargas vendidas, haciendo uso de material publicitario	46
2.2.2.6 Análisis e interpretación de datos	49

### **CAPÍTULO III**

#### **APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA, PARA MEDIR EL IMPACTO DEL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL PUNTO DE VENTA**

3.1 Aplicación de la herramienta estadística	50
3.1.1 Análisis e interpretación de datos cualitativos	50
3.1.1.1 Resultados de la investigación	50
3.1.1.2 Análisis e interpretación a través de razones	51
a Análisis e interpretación de la razón: si/no observó el material publicitario en el punto de venta	51
b Análisis e interpretación de la razón: si/no Considera ser influenciada por el material publicitario en el punto de venta	52
3.1.1.2 Análisis e interpretación a través de proporciones	52
a Proporción de personas que observaron el material publicitario en el punto de venta	52

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
b Proporción de personas que no observaron el material publicitario en el punto de venta	53
c Proporción de personas, que consideran ser influenciadas por el material publicitario, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta, respecto al total de personas encuestadas	54
d Proporción de personas, que consideran no ser influenciadas por el material publicitario, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta	54
3.1.2 Análisis e interpretación de datos cuantitativos	55
3.1.2.1 Análisis e interpretación del número de recargas vendidas, sin material publicitario	55
3.1.2.1.1 Medidas de tendencia central	56
a Media aritmética	56
b Mediana	56
c Moda	58
3.1.2.1.2 Medidas de dispersión	59
a Desviación estándar	59
b Coeficiente de variación	60
c Coeficiente de sesgo	60
3.1.2.2 Análisis e interpretación del número de recargas vendidas haciendo uso de material publicitario	61
3.1.2.2.1 Medidas de tendencia central	61
a Media aritmética	61

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
b Mediana	62
c Moda	63
3.1.2.2.2 Medidas de dispersión	65
a Desviación estándar	65
b Coeficiente de variación	65
c Coeficiente de sesgo	66
3.1.2.3 Resumen	67
3.1.2.3.1 Interpretación	67
3.1.3 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias entre el número de recargas telefónicas vendidas, sin y con material publicitario en 360 puntos de venta de la ciudad capital	68
3.1.3.1 Planteamiento matemático	69
a Planteamiento de la hipótesis nula	69
b Planteamiento de la hipótesis alterna	69
c Definición de los criterios de prueba	69
d Cálculo matemático del estadístico de prueba	70
e Ubicación del estadístico de prueba	71
f Toma de decisión	71
g Conclusión	71
<b>CONCLUSIONES</b>	73
<b>RECOMENDACIONES</b>	74
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	75
<b>ANEXOS</b>	77

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Número de personas que observaron el material publicitario en el punto de venta de la empresa de telefonía móvil, en la ciudad capital	43
2	Número de personas que observaron y consideran ser influenciadas por el material publicitario en el punto de venta de la empresa de telefonía móvil, en la ciudad Capital	43
3	Número de recargas vendidas, sin material publicitario en 360 puntos de venta tradicionales de la ciudad Capital de Guatemala	46
4	Número de recargas vendidas, con material publicitario en 360 puntos de venta tradicionales de la ciudad Capital de Guatemala	48
5	Resumen de medidas estadísticas, obtenidas en el proceso de investigación, en 360 puntos de venta tradicionales de la Ciudad Capital de Guatemala	67

## INTRODUCCIÓN

Debido a la fuerte competencia, los cambios constantes en el mercado y en la tecnología, las organizaciones necesitan día a día ser más competitivas. Para ello, es necesario realizar planificaciones y controles que ayuden al progreso de las mismas, apoyándose en herramientas administrativas, con bases científicas, como la Estadística.

En la actualidad, la publicidad forma un papel importante en el crecimiento de una organización, por lo que es necesario que el material publicitario, en el que la empresa invierte, esté ubicado en lugares estratégicos, para que impacte en los clientes y pueda observarse fácilmente.

Por lo anterior, el presente trabajo de investigación se apoya en la estadística descriptiva, para medir el impacto que el material publicitario de la telefonía móvil en estudio, genera en los consumidores, al momento de comprar una recarga o tarjeta telefónica.

El estudio está integrado por tres capítulos, el primero contiene el marco teórico, con los principales conceptos y definiciones de la estadística descriptiva, que sirven de fundamento para la investigación, así como conceptos relacionados a la publicidad en puntos de venta.

El segundo capítulo, contiene la metodología de la investigación, explicando el desarrollo del estudio realizado, considerando el tamaño de la muestra y el proceso de investigación estadística, así mismo, contiene datos generales de la empresa de telefonía móvil en estudio.

En el tercer capítulo, se aplica la herramienta estadística, para medir el impacto del material publicitario en el punto de venta, se presenta el análisis y resultados de la investigación realizada.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se establecen las conclusiones y recomendaciones del estudio. Finalmente, se presenta la bibliografía consultada, para la realización de la investigación y los anexos correspondientes.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Estadística**

“Es la ciencia de recolectar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos para ayudar en una toma de decisiones más efectiva.” (4:3)

Todo estudio estadístico trata de la recopilación, organización, clasificación, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos, con el fin de obtener información confiable, a través de una muestra representativa de la población, con el propósito de solucionar problemas y tomar decisiones más efectivas.

Toda empresa, incluyendo las de telefonía móvil, debe aplicar la estadística, como una herramienta indispensable para llegar a conocer el comportamiento de las variables que la conforman. Por ejemplo, para quienes están en el área de medios publicitarios, es de gran ayuda para medir el impacto que genera el material publicitario, en la toma de decisión de compra del consumidor, en los puntos de venta tradicionales.

### **1.2. Ramas de la estadística**

La estadística se divide en dos principales ramas, que son: descriptiva o deductiva e inferencial o inductiva.

La estadística descriptiva e inferencial, constituyen un importante beneficio para el análisis estadístico, mediante la ayuda en el proceso de toma de decisiones y solución de problemas. Por tal razón, es de suma importancia



la aplicación de las dos principales ramas del análisis estadístico en toda empresa, incluyendo las de telefonía móvil.

### **1.2.1. Estadística descriptiva o deductiva**

“Es el proceso de recolectar, agrupar y presentar datos de una manera tal que describa fácil y rápidamente dichos datos.” (6:10)

“Conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa.” (4:6)

En todo estudio estadístico el primer paso es la recolección de datos, luego se organizan, clasifican y presentan en un orden lógico, de tal forma que revelen rápida y fácilmente el mensaje que contienen. Este procedimiento constituye el proceso de la estadística descriptiva.

### **1.2.2. Estadística Inferencial o inductiva**

“Involucra la utilización de una muestra para sacar alguna inferencia o conclusión sobre la población de la cual hace parte la muestra.” (06:10)

“Métodos empleados para determinar algo acerca de una población, con base en una muestra.” (5:11)

Después que se han obtenido los datos de la población, a través de una muestra, se deben presentar, analizar, interpretar y generalizar

para toda población. Este procedimiento se basa en la estadística inferencial.

### **1.3. Definiciones básicas en estadística**

#### **1.3.1. Población**

“Es la recolección completa de todas las observaciones de interés para el investigador.” (6:8)

Otra definición importante de población es: “conjunto de todos los posibles individuos, objetos o medidas de interés”. (4:7)

La población es el conjunto que comprende a todos los elementos, poseedores de las variables que forman parte del estudio, pertenecientes al grupo de interés.

La población puede ser finita e infinita, y se identifica con la letra “N”.

##### **1.3.1.1. Población finita**

Tiene un número limitado de elementos, su conteo tiene un fin.

##### **1.3.1.2. Población infinita**

Tiene un número ilimitado de elementos, su conteo no tiene un fin.

### **1.3.2. Elementos**

**O individuos**, personas u objetos que contienen cierta información que se desea estudiar.

### **1.3.3. Parámetro**

“Es una medida descriptiva de la población total de todas las observaciones de interés para el investigador.” (6:8)

Es una medida descriptiva (numérica), de tendencia central, posición o de dispersión; por ejemplo: media aritmética, mediana, moda, cuartil, decil, desviación estándar, coeficiente de sesgo, que se refieren a las características inherentes a una población.

### **1.3.4. Censo**

Es el estudio completo de la población. Por ejemplo, un estudio de todos los puntos de venta tradicionales en la zona 11, de la ciudad capital.

### **1.3.5. Muestra**

“Es una parte representativa de la población que se selecciona para ser estudiada, ya que la población es demasiado grande como para analizarla en su totalidad.” (6:9)

Es un subconjunto de elementos, extraídos de una población mediante técnicas de muestreo, cuyo estudio sirve para inferir características de toda la población.

La muestra se identifica con la letra “n”, puede ser pequeña o grande, según el número de sus elementos. Los conjuntos de datos integrados por menos de treinta elementos, se conocen como muestras pequeñas y las series de datos estadísticos que contienen treinta elementos o más, corresponden a muestras grandes.

Las empresas estudian muestras en lugar de poblaciones por diversas razones, las más importantes son: minimizar tiempo y costos.

#### **1.3.6. Estadístico**

“Elemento que describe una muestra y sirve como una estimación del parámetro de la población correspondiente.” (6:9)

Es una medida descriptiva (numérica), de tendencia central, posición o de dispersión; por ejemplo: media aritmética, mediana, moda, cuartil, decil, desviación estándar, coeficiente de sesgo, que se refieren a las características inherentes a una muestra.

#### **1.3.7. Encuesta**

Es un estudio en el cual el investigador obtiene los datos a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.

### **1.3.8. Variable**

“Es la característica de interés acerca de cada elemento de una población o una muestra.” (2:9)

Son variables la edad de una persona, su estatura, peso, religión, etnia, etc.

#### **1.3.8.1. Variable cualitativa o de atributo**

Cuando la característica o variable en estudio no es numérica, se le denomina variable cualitativa o de atributo. Ejemplo: el color de un afiche publicitario, tipo de puntos de venta, la marca de una telefonía móvil, el género de las personas, etc.

#### **1.3.8.2 Variable cuantitativa o numérica**

Cuando la variable estudiada se expresa numéricamente, se denomina variable cuantitativa. Ejemplo: el tamaño de un banner publicitario, el saldo de un teléfono móvil, el número de puntos de venta por zona, etc.

Las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas.

##### **a. Variables discretas**

Las variables cuantitativas discretas, pueden asumir solo ciertos valores y generalmente provienen del conteo, solo pueden tener valores enteros en un intervalo específico. Por ejemplo; número de puntos de venta por zona, éstos

no son divisibles, debido a que no puede existir 35.5 puntos de venta.

#### **b. Variables continuas**

Las variables continuas, pueden asumir cualquier valor dentro de un rango específico, generalmente provienen de la medición y son divisibles. Por ejemplo; el tamaño de una manta publicitaria, que según la precisión del instrumento de medición podría ser igual a 2.5 x 3.7 metros.

#### **1.3.9 Dato**

“Valor de la variable asociado a un elemento de una población o una muestra.” (2:9)

Un dato puede ser un número, una palabra o un símbolo. Por ejemplo, un afiche publicitario mide “20 x 30 pulg.”, su color es “azul” y contiene la “marca de la telefonía móvil”. Cada una de estas tres respuestas es un dato para cada una de las variables de respuesta medidas para el afiche publicitario.

#### **1.3.10 Datos**

Es el conjunto de valores recopilados para la variable de cada uno de los elementos que pertenecen a la población o muestra.

Son los resultados que se observan para las variables, en una investigación estadística.

### **1.3.11 Datos estadísticos**

Son los valores o características que corresponden a una variable estadística. Los datos estadísticos se clasifican en: datos cuantitativos y datos cualitativos

#### **1.3.11.1 Datos cuantitativos o numéricos**

“Es el resultado de un proceso que cuantifica, es decir, que cuenta o mide (longitud, peso, etcétera).” (2:11)

#### **1.3.11.2 Datos cualitativos o de atributos**

“Es el resultado de un proceso que categoriza o describe un elemento de una población.” (2:11)

Los datos cualitativos no se pueden expresar numéricamente, por ejemplo; color, forma, etc.

## **1.4 Proceso estadístico descriptivo**

Las etapas del proceso estadístico descriptivo son las siguientes:

### **1.4.1 Recopilación de la información**

Consiste en recopilar los datos pertinentes sobre variables, sucesos, categorías u objetos involucrados en el estudio.

Es la recolección de información, la cual incluye desde elaborar fichas bibliográficas hasta la aplicación de cuestionarios, con el empleo de técnicas de muestreo.

Recolectar la información implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí:

- Seleccionar un instrumento o método de recolección de los datos. Dicho instrumento debe ser válido y confiable, de lo contrario no se pueden tomar decisiones con los resultados obtenidos.
- Aplicar dicho instrumento o método para recolectar datos; es decir, obtener observación, registros o mediciones de las variables, sucesos, categorías u objetos que son de interés para el estudio.
- Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas para que se analicen correctamente.

#### **1.4.2 Crítica y corrección de datos**

Consiste en realizar una serie de actividades, antes de clasificar, codificar y tabular, con el propósito de:

- “Descubrir diferencias en el llenado de los cuestionarios, tales como errores, incompatibilidades, duplicaciones, omisiones y falta de claridad en la escritura.
- Corregir en la medida de lo posible tales deficiencias.
- Efectuar o comprobar los cálculos y operaciones numéricas, contenidas en el cuestionario.



- Expresar por medio de números, (codificación) a través de claves o códigos la información, especialmente si ésta se va a procesar mecánicamente.” (3:32)

### **1.4.3 Clasificación de datos**

Antes de tabular, se deben clasificar para su presentación.

Existen diversas formas de clasificación, entre las principales están:

#### **1.4.3.1 Clasificación cronológica**

Se refiere cuando la base de la clasificación es la variable tiempo, por ejemplo años, semestres, trimestres, bimestres, meses, etc.

#### **1.4.3.2 Clasificación geográfica**

Existe cuando la base de clasificación es la distribución geográfica, por ejemplo: departamentos, municipios, ciudades, etc.

#### **1.4.3.3 Clasificación cualitativa**

Cuando la información se clasifica de acuerdo a un atributo, como la rama de la actividad económica, la ocupación, el tipo de tendencia, etc.

#### **1.4.3.4 Clasificación cuantitativa**

Cuando la base de la clasificación es numérica, como el ingreso, el sueldo, la estatura, el peso, etc.

#### 1.4.4 Tabulación de datos

Después de clasificar, se debe tabular.

La tabulación puede ser:

**1.4.4.1 Tabulación manual:** se usa únicamente cuando se hacen estudios cortos, con preguntas muy concretas, consiste en colocar marcas para clasificar los datos en un arreglo simple o bien en datos agrupados.

**1.4.4.2 Tabulación mecánica:** la información es procesada y contada en computadora. Permite la tabulación con mayor rapidez, en estudios extensos y complejos.

#### 1.4.5 Presentación de la información

Los datos deben ser presentados en forma técnica, ya sea que estén destinados para uso propio o bien para ser reportados a otras personas.

En términos generales, la información es presentada de forma:

- **Tabular:** significa presentar los datos en una tabla o cuadro.
- **Gráfica:** consiste en presentar gráficos de los datos.

Usualmente la información es presentada en forma tabular, para dar una descripción detallada de la misma, seguida de una forma gráfica con la finalidad de lograr una mayor visualización de dicha información, se debe tener cuidado que la gráfica no repita la

información del cuadro, que sirva para proporcionar información que complemente la presentación.

#### **1.4.6 Análisis de datos**

Consiste en la desintegración de una serie de datos en sus partes integrantes, para constituir la relación existente entre ellas y la variable de estudio.

##### **1.4.6.1 Análisis de datos cualitativos**

Normalmente, cuando se analizan variables cualitativas, las frecuencias de casos observados para cada una de las diferentes categorías de las variables, se representan en tablas de contingencia o cuadros de doble entrada.

El análisis de datos cualitativos, se puede realizar a través del uso de medidas de punto. Las medidas de punto, son procedimientos matemáticos utilizados en el análisis e interpretación de datos, provenientes de variables cualitativas, también llamadas categóricas.

Las más utilizadas son:

##### **a. Razones**

Es todo índice resultado de dividir dos cantidades. En otras palabras, es el cociente entre dos números, en el que ninguno o sólo algunos elementos del numerador están incluidos en el denominador.

Una razón, es la relación o comparación que se hace entre dos grupos diferentes, que pueden ser de igual o diferente naturaleza, para determinar si son iguales o si uno es mayor que el otro.

### **b. Proporciones**

Es una razón, en la cual los elementos del numerador están incluidos en el denominador. Las proporciones indican, en tantos por uno, la parte que el numerador representa del denominador. Si se multiplican por cien se obtienen porcentajes o tantos por cien.

Una proporción, es la relación o comparación entre dos grupos, uno es una parte del todo y el otro es el todo (total o universo). Está representada por una fracción, en donde, el numerador es una parte del denominador y el denominador es el todo (total o universo).

Es importante resaltar que una proporción siempre será menor que uno.

### **c. Porcentajes**

Un porcentaje, es una proporción multiplicada por cien.

Generalmente, es más sencillo trabajar e interpretar números enteros o números mayores a uno, que con fracciones o decimales, que son las cifras que ofrecen como resultado las proporciones. Por lo que los porcentajes facilitan la interpretación y comprensión de los resultados.

#### **d. Tasas**

Es un tipo especial de proporción o razón, que incluye una medida de tiempo en el denominador, multiplicada por una cierta constante para darle más sentido al indicador.

#### **1.4.6.2 Análisis de datos cuantitativos**

Se efectúa, a través del uso de medidas descriptivas, las cuales son valores numéricos calculados a partir de la muestra y que resumen la información contenida en ella.

Las medidas descriptivas más útiles, que resumen la información son

##### **1.4.6.2.1 Medidas de tendencia central o promedios**

Consisten en un único valor que resume un conjunto de datos, el cual indica el centro de los valores.

Son medidas estadísticas, que se usan para describir como se puede resumir la localización de los datos; asimismo, ubican e identifican el punto alrededor del cual se centran los datos, indican hacia donde se inclinan o se agrupan los datos.

El propósito de las medidas de tendencia central es:

- Mostrar en qué lugar se ubica el elemento promedio del grupo.

- Sirve como un método para comparar o interpretar cualquier valor con relación al puntaje central.
- Sirve como un método para comparar el valor adquirido por una misma variable en dos diferentes ocasiones.

Las medidas de tendencia central se clasifican en dos grupos:

### **a.1 Calculadas**

Se le llama así, debido a que se hace intervenir a todos los valores de la distribución.

Son valores numéricos que proporcionan información, sobre la tendencia de los datos a agruparse hacia una posición central.

La medida de tendencia central calculada más común y utilizada en estadística es la media aritmética.

#### **a.1.1 Media aritmética**

Se considera el centro o punto de equilibrio de un conjunto de datos y algebraicamente se define como el cociente de dividir la suma de las observaciones, entre el número total de observaciones.

La media aritmética constituye el valor que mejor representa a un conjunto de datos. Sí la media

aritmética pertenece a una muestra se representa a través del estadístico  $X$  y cuando pertenece a una población se identifica como un parámetro  $\mu$ .

### **a.1.2 Mediana**

“La mediana es otra medida de la localización central de los datos. Es el valor intermedio cuando los valores de los datos se ordenan en forma ascendente. Con un número impar de observaciones, la mediana es el valor intermedio. Un número par de observaciones no tiene valor intermedio. En este caso se sigue la convención de definir la mediana como el promedio de los valores de las dos observaciones intermedias.” (01:75)

Valor de la observación central de los datos ordenados de menor a mayor (o viceversa). Tienen la característica que deja el mismo número de valores a su izquierda que a su derecha, 50% de cada lado.

La mediana es también llamada media posicional, debido a que se encuentra exactamente a la mitad del conjunto de datos, cuando éstos han sido ordenados de menor a mayor o viceversa. Para muestras se identifica como ***md*** y para poblaciones como ***Md***.

### **a.1.3 Moda**

“La moda es el valor de los datos que se presenta con más frecuencia.” (01:76)

Valor, de los elementos, que se observa con más frecuencia o sea el valor más común, de una serie de datos, y se representa por **Mo** para poblaciones y **mo** para muestras.

Sí el conjunto de datos presenta dos modas, tres modas, cuatro modas o más de cuatro modas, serán bimodales, trimodales, tétromodales o polimodales respectivamente.

### **a.2 De posición**

Los promedios se seleccionan de acuerdo a la posición, interviniendo en su cálculo, únicamente los valores cercanos a dicha posición.

Dentro de las medidas de posición más utilizadas en estadística están:

#### **a.2.1 Cuartiles**

Son los valores que dividen, exactamente, en cuatro partes iguales el conjunto de datos, cuando éstos han sido ordenados de menor a mayor o viceversa.



Los cuartiles se identifican como **Q** para muestras y poblaciones.

Con frecuencia se dividen los datos en cuatro partes, cada una con aproximadamente la cuarta parte, o el 25% de las observaciones. Cabe mencionar, que el valor del segundo cuartil es igual al valor de la mediana, el cual indica que el 50% de los elementos tienen un valor menor y el 50% restante tiene un valor mayor que él.

### **a.2.2 Deciles**

Es una fracción de datos que se divide en diez partes iguales. El quinto decil corresponde a la mediana y al cuartil dos. Se identifican como **D** tanto para muestras como para poblaciones.

### **a.2.3 Percentiles o centiles**

Son los valores que dividen, exactamente, en cien partes iguales el conjunto de datos, cuando éstos han sido ordenados de menor a mayor o viceversa. Se identifican como **P** tanto para muestras como para poblaciones.

Cabe mencionar, que el valor del percentil cincuenta es igual al valor del decil cinco, al valor del cuartil dos y de la mediana, e indica que el 50% de las observaciones tienen un valor menor y el otro 50% un valor mayor que él.

#### 1.4.6.2.2 Medidas de dispersión

“Miden qué tanto se dispersan las observaciones alrededor de su media.” (6:47)

En otras palabras, indican cuánto se desvían las observaciones alrededor de su media. Las más utilizadas son:

##### a.1 Rango

“La medida de dispersión más simple (y menos útil) es el rango o recorrido. El rango es simplemente la diferencia entre la observación mayor y la menor. Su ventaja es que es fácil de calcular. Su desventaja es que considera sólo dos de los cientos de observaciones que hay en un conjunto de datos.” (6:48)

El rango se obtiene de la diferencia entre el mayor valor y el menor valor de la serie de datos. Se identifica como ***R***.

##### a.2 Varianza

“Es el promedio de las observaciones respecto a su media elevadas al cuadrado.” (6: 48)

La varianza proporciona una medida más significativa sobre el punto hasta el cual se dispersan las observaciones alrededor de su media. Cuando pertenece a una muestra se identifica como ***S*<sup>2</sup>** y cuando pertenece a una población se identifica como ***σ*<sup>2</sup>**.

### **a.3 Desviación estándar**

“Es la raíz cuadrada de la varianza. Es una medida importante de la dispersión de los datos.” (6:49)

La desviación estándar mide el grado de variación existente, entre los valores de los datos, sobre y bajo la media aritmética. Sí pertenece a una muestra se representa como **S** y cuando pertenece a una población se identifica como  $\sigma$ .

### **a.4 Coeficiente de variabilidad**

Es una medida de variabilidad relativa, que indica la participación de la desviación estándar, en la conformación del valor de la media aritmética, se identifica como **CV**.

### **a.5 Coeficiente de sesgo**

Es una medida de variación, que proporciona información sobre la acumulación de los datos hacia uno u otro lado de la mediana; es decir, el grado de sesgo en la distribución de los valores de los datos. Se identifica como **CS**.

## **1.4.7 Interpretación de resultados**

Consiste en la explicación personal y objetiva, que el investigador debe efectuar a los resultados obtenidos en la investigación, con el propósito de solucionar problemas y tomar decisiones más efectivas.

## **1.5 Prueba de significación o prueba de hipótesis**

La estadística inferencial es el proceso de usar la información de una muestra para describir el estado de una población. Sin embargo es frecuente que se use la información de una muestra para probar un reclamo o conjetura sobre la población. El reclamo o conjetura se refiere a una hipótesis. El proceso que corrobora si la información de una muestra sostiene o refuta el reclamo se llama prueba de hipótesis.

Es un procedimiento basado en una evidencia muestral y la teoría de la probabilidad, usado para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable, que mantiene su validez, o es una afirmación poco razonable y debe ser rechazada.

Para realizar una prueba de hipótesis, se hacen algunas inferencias o supuestos con sentido acerca de la población.

### **1.5.1 Hipótesis y niveles de significación**

En la prueba de hipótesis se pone a prueba un reclamo hecho sobre la naturaleza de una población a base de la información de una muestra. El reclamo se llama hipótesis estadística.

Una hipótesis estadística es un reclamo hecho sobre la naturaleza de una población.

Por ejemplo, la premisa formulada por un distribuidor de recargas o tarjetas de telefónicas de que en promedio vende 100 recargas al día, es una hipótesis estadística porque el distribuidor no inspecciona el promedio de tarjetas vendidas por día.

Si surgieran dudas de parte de la empresa telefónica, entonces se pone a prueba lo indicado por el distribuidor. La hipótesis estadística sometida a prueba se llama la hipótesis nula, y se denota como  $H_0$ .

Es una afirmación relativa a un parámetro de la población sujeta a verificación.

#### **1.5.1.1 Como establecer la hipótesis nula y la alterna**

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** premisa, reclamo, o conjetura que se pronuncia sobre la naturaleza de una o varias poblaciones.

Se refiere siempre a un valor específico del parámetro de la población, no a una estadística de muestra. La letra H significa hipótesis y el subíndice 0 no hay diferencia. Por lo general hay un “no” en la hipótesis nula que indica que “no hay cambio” Podemos rechazar o aceptar  $H_0$ .

Por lo tanto la hipótesis nula es una afirmación que no se rechaza a menos que los datos muestrales proporcionen evidencia convincente de que es falsa. El planteamiento de la hipótesis nula siempre contiene un signo de igualdad con respecto al valor especificado del parámetro.

**Hipótesis Alterna ( $H_a$ ):** Una premisa que es cierta cuando la hipótesis nula es falsa.

Es cualquier hipótesis que difiera de la hipótesis nula. Es una afirmación que se acepta si los datos muestrales proporcionan evidencia suficiente de que la hipótesis nula es falsa. Se le conoce también como la hipótesis de investigación. El planteamiento de la hipótesis alternativa nunca contiene un signo de igualdad con respecto al valor especificado del parámetro.

#### **1.5.1.2 Niveles de significación**

Probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. Se le denota mediante la letra griega  $\alpha$ , también es denominada como nivel de riesgo, este término es más adecuado ya que se corre el riesgo de rechazar la hipótesis nula, cuando en realidad es verdadera.

La distribución de muestreo de la estadística de prueba se divide en dos regiones, una región de rechazo (conocida como región crítica) y una región de no rechazo. Si la estadística de prueba cae dentro de la región de aceptación, no se puede rechazar la hipótesis nula. Estos valores no son tan improbables de presentarse si la hipótesis nula es falsa. El valor crítico separa la región de no rechazo de la de rechazo.

### **1.5.2 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias**

Las pruebas de dos muestras se utilizan para decidir si las medias de dos poblaciones son iguales. Se requieren dos muestras independientes, una de cada una de las dos poblaciones o de una sola población.

Con frecuencia se utilizan pruebas de dos muestras para comparar dos marcas, dos métodos de enseñanza, dos ciudades, dos distritos escolares y otras cosas semejantes.

#### **1.5.2.1 Pasos para el proceso de significación**

- a. Planteamiento de la hipótesis nula o hipótesis de trabajo “ $H_0$ ”
- b. Planteamiento de la hipótesis alterna o alternativa “ $H_a$ ”
- c. Definición de los criterios de prueba.
  - Delimitación del área de no rechazo y el área de rechazo.
  - Determinación del valor crítico de prueba.
- d. Cálculo matemático del estadístico de prueba o experimental.
- e. Ubicación del estadístico experimental de prueba, en los criterios de prueba.
- f. Toma de decisión.
- g. Conclusión.

**a. Planteamiento de la hipótesis nula “H<sub>0</sub>”**

El planteamiento de la hipótesis nula, siempre lleva el signo “=”, debido a que se prueba la igualdad en los promedios de las medias poblacionales.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

**b. Planteamiento de la hipótesis alterna “H<sub>a</sub>”**

La hipótesis alterna “H<sub>a</sub>”, es llamada también hipótesis de investigación. Es la hipótesis que no se rechaza cuando los resultados del muestreo no respaldan a la hipótesis nula.

El planteamiento de la hipótesis alterna nunca contiene un signo de igualdad, suele llevar los signos “≠”, “<” ó “>”.

Si la hipótesis nula tiene el signo “=”, la hipótesis alterna, se puede expresar de la siguiente manera:

$$H_a: \mu_1 < \mu_2 ; H_a: \mu_1 > \mu_2 \text{ ó } H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Si la hipótesis nula tiene el signo “≥”, la hipótesis alterna, se puede expresar de la siguiente manera:

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$



Si la hipótesis nula tiene el signo “ $\leq$ ”, la hipótesis alterna, se puede expresar de la siguiente manera:

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

**c. Definición de los criterios de prueba**

Esta fase del proceso de prueba de hipótesis consta de dos aspectos importantes que son:

- Ubicación del área de no rechazo y del área de rechazo.
- Determinación del valor crítico de prueba.

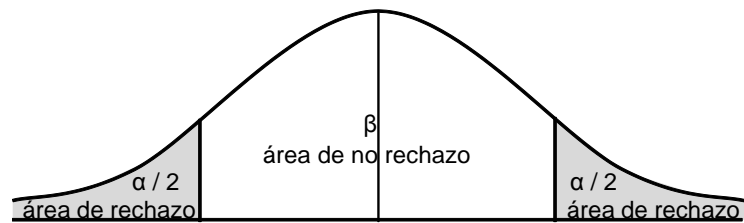
**• Ubicación del área de no rechazo y rechazo**

Para ubicar el área de no rechazo y el área de rechazo, se debe tomar en cuenta el signo que tenga la hipótesis alterna, de la siguiente manera:

- Si el signo de la hipótesis alterna es  $\neq$ , se trata de una prueba de dos colas o bilateral, el valor de alfa o significación debe dividirse entre dos y ubicar una parte en cada extremo.

Gráfica 1

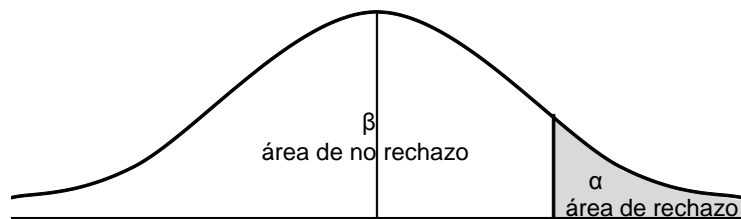
### Prueba de hipótesis de dos extremos



- Si el signo de la hipótesis alterna es  $>$ , se trata de una prueba de una cola o unilateral, el valor de alfa o significación se ubicará al extremo derecho.

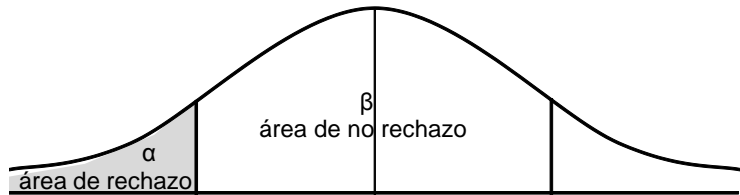
Gráfica 2

### Prueba de hipótesis de un extremo



- Si el signo de la hipótesis alterna es  $<$ , se trata de una prueba de una cola o unilateral, el valor de alfa o significación se ubicará en el extremo izquierdo.

Gráfica 3  
Prueba de hipótesis de un extremo



- **Determinación del valor crítico de prueba**

Los valores críticos determinan las zonas de rechazo, son los valores de las variables que limitan el área que corresponde al nivel de significación, el cual también es conocido como nivel de riesgo.

De acuerdo con la ubicación del área de rechazo, se buscará en una tabla de la distribución normal Z.

- **Definición del valor crítico de prueba**

Para la prueba de hipótesis de una cola, el valor crítico de prueba está dado por:

$$Z = (0.5000 - \alpha)$$

Para la prueba de hipótesis de dos colas, el valor crítico de prueba está dado por:

$$Z = (0.5000 - \alpha/2)$$

**d. Cálculo matemático del estadístico de prueba**

El estadístico de prueba se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{(X_1 - X_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n}}$$

En donde:

Donde:

$X_1$  = promedio de la primer muestra

$X_2$  = promedio de la segunda muestra

$S_1^2$  = desviación estándar de la primer muestra, elevada al cuadrado

$S_2^2$  = desviación estándar de la segunda muestra, elevada al cuadrado

$n$  = número de elementos de la muestra

**e. Ubicación del estadístico de prueba**

Para ubicar el estadístico de prueba se debe de tomar en cuenta el signo y el valor del mismo, ya que de ello dependerá si se ubica a la derecha o a la izquierda del valor crítico de prueba y en consecuencia, determinar si se encuentra en el área de no rechazo o de rechazo.

**f. Toma de decisión**

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna, cuando el estadístico de prueba se ubique en el área de rechazo, por el contrario, no se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula y se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna, cuando el estadístico de prueba se ubique en el área de no rechazo.

**g. Conclusión**

Se llega a la conclusión, utilizando como base la toma de decisión y se argumenta, con determinado nivel de significación si se tenía razón o no, en el planteamiento de la hipótesis nula.

## **1.6 Publicidad en el punto de venta**

Es el material publicitario en el punto de venta; así como las actividades que se llevan a cabo dentro del mismo, para llamar la atención del consumidor. La publicidad en el punto de venta, permite la comunicación detallada de promociones especiales o nuevos productos.

### **1.6.1 Funciones básicas**

Por lo general, la idea de utilizar material publicitario en el punto de venta nace del departamento de mercadeo, cuyos objetivos están encaminados a aumentar las ventas del producto.

A continuación se detallan los cuatro pilares básicos, del material publicitario en el punto de venta, en pro de satisfacer tales objetivos:

- Informar que existe el producto en el punto de venta y dónde puede encontrarse.
- Asesorar al consumidor acerca de las ventajas del producto sobre la competencia.
- Persuadir al consumidor de que el producto es la mejor opción.
- Inducir a la acción de compra.

### **1.6.2 Características básicas**

Para que el material publicitario en el punto de venta sea efectivo, debe cumplir con las siguientes características:

- **Llamar la atención:** en el punto de venta el consumidor está sensible, dispuesto y tiene la capacidad de adquirir el producto que se le ofrezcan. debido a que de una u otra forma, su mente está predispuesta a recibir estímulos y sus sentidos están alerta. Por lo tanto, el anuncio debe despertar su interés.
- **Percepción:** más allá de ser notado, el anuncio debe seducir y cautivar. Para esto, se debe tener conocimiento de los intereses del mercado, porque el cliente sólo percibe lo que le es significativo. De esta manera se debe despertar el interés individual, usando elementos que sean percibidos positivamente.
- **Credibilidad:** el consumidor no confía ciegamente en los anuncios, ya que su información está cargada de carácter publicitario y genera

duda por su parcialidad; por lo tanto, es importante ayudar al consumidor a despejar las dudas, una buena opción es permitirle probar el producto antes de comprarlo.

- **Recordación:** el recuerdo es la mejor medida de eficacia, porque impulsa o mueve la compra.

Para conocer la efectividad del material publicitario en el punto de venta, es de suma importancia evaluar las cuatro características básicas del mismo.

### **1.7 Punto de venta**

Es el lugar en donde se encuentran los productos que se ofrecen a los consumidores. Existen puntos de ventas tradicionales, como las tiendas y abarroterías; no tradicionales, como kioscos en supermercados y centros comerciales.

### **1.8 Cliente**

Es la persona que está expuesta a los mensajes publicitarios y que asiste al punto de venta a adquirir los productos.

### **1.9 Anuncio**

Un anuncio publicitario es un mensaje destinado a dar a conocer un producto, suceso o similar al público, es por ello que los anuncios publicitarios son parte fundamental de cualquier compañía.

Actualmente los anuncios están relacionados con un propósito persuasivo y están encauzados a la promoción de artículos, productos y servicios.

El mayor ámbito de actuación de los anuncios son los medios de comunicación, especialmente los audiovisuales, por tener un efecto más fuerte sobre el espectador.



## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 Datos generales de la empresa objeto de estudio**

La empresa de telefonía móvil objeto de estudio, ubicada en el kilómetro 8.5 carretera al Salvador, ofrece un servicio especialmente diseñado para satisfacer las necesidades de transmisión de datos de pequeñas y medianas empresas, brindando una mejor señal con servicios móviles a los precios más convenientes del mercado y permitiendo la interconexión de cada una de sus sucursales o agencias con sus oficinas centrales a nivel local y nacional, para que los usuarios puedan compartir información y tener acceso remoto a los recursos de red (servidores, plataforma de sistemas, etc.) de la empresa.

##### **2.1.1. Antecedentes**

Las comunicaciones en Guatemala son una representación del desarrollo que se ha venido produciendo en este país. Dado que al momento de la apertura del mercado, Guatemala era uno de los países latinoamericanos con menores índices de penetración de servicios de comunicaciones. Una década más tarde, es un país en el que los operadores presentes deben invertir para mantener y promover el desarrollo del mercado, con carteras de clientes cada vez más exigentes; alcanzando 119.54% de penetración del servicio móvil, con una población total estimada en 14,900,000 habitantes (2011). La comunicación ha venido evolucionando a los largo de los años, apegándose a las necesidades de las personas, inicialmente con uso privilegiado y casi exclusivo para grandes y

medianas empresas, y en la actualidad utilizadas también por pequeñas empresas y por usuarios domésticos o residenciales.

La empresa objeto de estudio inició operaciones en Guatemala, en agosto de 2004, Inicialmente ofrecía servicios sobre redes AMPS/TDMA (actualmente desactivadas).

Actualmente la empresa de Telefonía móvil, ofrece una solución única en Latino América, ya que permite comprar paquetes de navegación para usuarios prepago vía Web. Es equivalente cómo funcionan los Hot Spots en una red WiFi, solamente que esta empresa de telefonía, ha innovado este concepto y lo aplica para sus usuarios de internet móvil sobre tecnologías 2G, 3G y 4G. La empresa objeto de estudio compite con operadores regionales como *Movistar* (Telefónica) y *Claro* (América Móvil), ambas ofrecen servicios 2G, 3G y 4G, con velocidades de 5 y 8 mbps respectivamente.

### **2.1.2 Misión**

Proveer servicios a personas que quieren estar en contacto con sus comunidades, mantenerse informados y entretenidos, permitiéndoles expresar sus emociones y mejorar su calidad de vida.

Ofrecer servicios económicamente convenientes, con una amplia cobertura, fáciles de usar y disponibles en todos lados. Satisfacer y exceder las expectativas de nuestros clientes.

### **2.1.3 Visión**

"Crear un mundo donde los servicios móviles son económicos, accesibles y están disponibles para todos y en todos lados".

### **2.1.4 Estructura organizacional**

El departamento de mercadeo está conformado por el director de mercadeo, quien cuenta con el gerente de tele mercadeo y el asistente de gerencia, así mismo, los gerentes de publicidad, imagen, promociones, medios, relaciones públicas e investigación de mercados, quienes tienen a su cargo a los jefes de publicidad, coordinadores de imagen, coordinador de tele mercadeo, coordinador de agencias de publicidad, asistente de relaciones públicas, coordinador de análisis de mercado y asistentes de publicidad. (Ver anexo No. 2)

### **2.1.5 Departamento de mercadeo**

El departamento de mercadeo, actúa como guía y líder de la compañía ante los otros departamentos en el proceso de desarrollar, producir, completar los servicios y productos que los consumidores requieren.

Trabaja en conjunto con los otros departamentos de la organización. Para conocer el mercado objetivo, las oportunidades y amenazas, los objetivos de mercadeo, estrategias y tácticas. Así como poder poner en orden las variables mercadológicas. Teniendo claro el concepto del negocio y las características de los productos o servicios que se tienen en el contexto de la competencia.

### **2.1.6 Servicios ofrecidos**

Actualmente la empresa objeto de estudio, cuenta con una gran variedad de productos y servicios que se ofrecen a la población guatemalteca, entre ellos se pueden mencionar:

- Cabinas y telecentros
- Servicios Multimedia
- Roaming Internacional
- Servicios de datos y voz
- Entretenimiento (backtones, envío de mensajes, security sistem, TV móvil)
- Internet Móvil
- Nuevos servicios de recargas internacionales

## **2.2 Metodología de la investigación**

El objetivo es explicar el desarrollo del estudio realizado, considerando la determinación del tamaño adecuado de la muestra y el detalle del proceso estadístico descriptivo.

### **2.2.1 Determinación del tamaño adecuado de la muestra**

Para el presente estudio, se calculó el tamaño de la muestra, tomando en cuenta la cantidad de puntos de venta, existentes en las 22 zonas de la ciudad capital de Guatemala y los criterios y técnicas estadísticas adecuadas al proceso de investigación.

#### **2.2.1.1 Ficha técnica**

A continuación, se presenta el diseño muestral (población objetivo, tamaño de la muestra y procedimiento de selección), utilizado en el proceso de

investigación, para medir el impacto del material publicitario, de una telefonía móvil, en el punto de venta.

**a. Población Objetivo**

La población objetivo, está conformada por 5,521 puntos de venta tradicionales, ubicados en las 22 zonas de la ciudad capital de Guatemala. (Ver anexo No. 1)

**b. Cálculo del tamaño adecuado de la muestra**

Para el cálculo del tamaño adecuado de la muestra, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, debido a que se tiene conocimiento del tamaño de la población, sin embargo, se desconoce la proporción de personas que visualiza el material publicitario en el punto de venta, por lo tanto, P y Q asumen un valor de 0.50, debido a que con ese valor, se obtiene el mayor tamaño de la muestra posible. El nivel de confianza a utilizar es del 95%, con un error del muestreo de 0.05.

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQE^2 + (N-1)}$$

**Datos:**

**N** = 5,521 puntos de venta tradicionales.

**B** = 0.95

**Z** = 1.96

**P** = 0.50

**Q** = 0.50

**E** = 0.05

**Cálculo:**

$$n = \frac{(1.96^2)(0.50)(0.50)(5,521)}{(1.96^2)(0.50)(0.50) + 0.05^2(5,521 - 1)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.50)(0.50)(5,521)}{(3.8416)(0.50)(0.50) + 0.0025(5,520)}$$

$$n = \frac{5302.3684}{0.9604 + 13.8}$$

$$n = \frac{5302.3684}{14.7604}$$

$n = 359.23 \cong 360$  puntos de venta tradicionales

El número de puntos de venta, como mínimo, a tomar en la investigación es de 360.

En la investigación se tomarán 360 puntos de venta sin material publicitario y 360 puntos de venta con material publicitario.

### **c. Método de muestreo**

Para seleccionar las muestras, se distribuyeron los 360 puntos de venta, de acuerdo a la proporción que representan los puntos de venta de cada zona, respecto a la población, posteriormente, se utilizó la técnica de muestreo probabilístico, aleatorio simple, sin reemplazo; esto con el fin, de que todos los puntos de venta tengan la misma probabilidad de ser elegidos, para formar parte de la muestra, haciendo uso de la tabla de números aleatorios.

## **2.2.2 Proceso estadístico descriptivo**

A continuación, se describe y explica el desarrollo de las etapas del proceso estadístico descriptivo, aplicado en el presente estudio:

### **2.2.2.1 Recopilación de la información**

La investigación se efectuó en 360 puntos de venta sin material publicitario y 360 puntos de venta con material publicitario, seleccionados como muestra, en la ciudad capital.

Las técnicas que se utilizaron en la investigación, para recolectar los datos pertinentes a las variables de interés en el estudio, fueron:

- La encuesta a clientes, donde se recopiló la información a través de un cuestionario.

- La observación directa en los puntos de venta, donde se registró la información a través de fotografías.

#### **2.2.2.2 Corrección y codificación de datos**

Antes de haber clasificado y tabulado la información, se hizo necesario realizar la corrección y codificación de datos, en la forma siguiente:

- Se revisaron todas las boletas, para comprobar que estuvieran llenadas correctamente y corregir los errores encontrados.
- Se codificó la información, para luego ser procesada mecánicamente.

#### **2.2.2.3 Clasificación de datos**

Después de haber corregido y codificado la información, se clasificó la misma, tomando como base los siguientes criterios:

- Se procedió al ordenamiento de las boletas, por zona y punto de venta.
- Los datos recopilados, se clasificaron de forma cualitativa y cuantitativa. Esto debido a que los datos de interés para el análisis, son tanto de atributos, como numéricos.



#### **2.2.2.4 Tabulación de datos**

Después de clasificar los datos, éstos se tabularon de forma mecánica, por medio de una hoja electrónica de Excel, en donde la información y cálculos matemáticos y estadísticos fueron procesados de forma confiable.

#### **2.2.2.5 Presentación de la información**

La presentación de la información, recopilada en la investigación de campo, se realizó en forma escrita y tabular, para dar una descripción detallada de la misma y tener una mejor visualización del comportamiento de las variables. La presentación tabular de las variables cualitativas se efectuó a través de una tabla de contingencia, la cual permitió el registro y análisis de la relación entre las dos variables en estudio (observación e influencia del material publicitario en el punto de venta), la presentación tabular de la variable cuantitativa, se efectuó a través de una distribución de frecuencias, la cual permitió el análisis e interpretación del número de recargas vendidas en los puntos de venta tradicionales, con y sin material publicitario, durante el mes de marzo de 2012.

**a. Observación e influencia del material publicitario en el punto de venta, por parte del cliente**

**CUADRO 1**  
**NÚMERO DE PERSONAS QUE OBSERVARON EL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL PUNTO DE VENTA, DE LA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL, EN LA CIUDAD CAPITAL (Sólo se tomó en cuenta a las personas que compraron recarga o tarjeta telefónica, de la empresa de telefonía móvil en estudio)**

Observación del material publicitario en el punto de venta		TOTAL
Sí	No	
203,729	43,501	247,230

Fuente: investigación de campo, marzo 2012.

**CUADRO 2**  
**NÚMERO DE PERSONAS QUE OBSERVARON Y CONSIDERAN SER INFLUENCIADAS POR EL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL PUNTO DE VENTA, DE LA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL, EN LA CIUDAD CAPITAL (Sólo se tomó en cuenta a las personas que compraron recarga o tarjeta telefónica, de la empresa de telefonía móvil en estudio)**

Influencia del material publicitario en la compra de una recarga telefónica		TOTAL
Sí	No	
183,061	20,668	203,729

Fuente: investigación de campo, marzo 2012.

**b. Presentación del número de recargas vendidas, sin material publicitario.**

En 360 puntos de venta tradicionales, que conforman la unidad de análisis, se llevó el registro de la cantidad de recargas vendidas, durante el mes de marzo de 2012 y con los datos obtenidos, se elaboró la distribución de frecuencias, para su análisis e interpretación. (Ver anexo 4)

Se calcula el número aproximado de clases “K”, mediante la siguiente fórmula:

$$K = 1 + 3.33(\log n)$$

Cálculo:

$$K = 1 + 3.33(\log 360)$$

$$K = 1 + 3.33(2.556302501)$$

$$K = 1 + 8.512487328$$

$$K = 9.512487328 \approx \mathbf{10 \text{ clases}}$$

El número posible de clases, para la distribución es 10.

Posteriormente, se procede a calcular el rango o recorrido, mediante:

$$R = \text{Valor}_{\text{mayor}} - \text{Valor}_{\text{menor}}$$

Cálculo:

$$R = 630 - 330$$

$$R = 300$$

Habiendo calculado el número posible de clases y el rango, se calcula el tamaño o amplitud del intervalo de cada clase, haciendo uso de la fórmula siguiente:

$$i = \frac{R}{K}$$

Cálculo:

$$i = \frac{300}{9.512487328}$$

$$i = 31.5375 \approx \mathbf{32}$$

Haciendo uso de los datos anteriores y con la información recolectada en el proceso de investigación, se elabora la distribución de frecuencias como sigue:

### CUADRO 3

Número de recargas vendidas, sin material publicitario, en 360 puntos de venta tradicionales de la Ciudad Capital de Guatemala.

Marzo de 2012

CLASES	f	fa	M	fM	(M - X)	(M - X) <sup>2</sup>	f(M - X) <sup>2</sup>
330 - 361	50	50	345.5	17,275.0	-113.5	12,882.30	644,112.5
362 - 393	41	91	377.5	15,477.5	-81.5	6,642.25	272,332.3
394 - 425	49	140	409.5	20,065.5	-49.5	2,450.25	120,062.3
426 - 457	48	188	441.5	21,192.0	-17.5	306.25	14,700.0
458 - 489	48	236	473.5	22,728.0	14.5	210.25	10,092.0
490 - 521	51	287	505.5	25,780.5	46.5	2,162.25	110,274.8
522 - 553	29	316	537.5	15,587.5	78.5	6,162.25	178,705.3
554 - 585	9	325	569.5	5,125.5	110.5	12,210.30	109,892.3
586 - 617	14	339	601.5	8,421.0	142.5	20,306.30	284,287.5
618 - 649	21	360	633.5	13,303.5	174.5	30,450.30	639,455.3
Σ	360			164,956.0			2,383,914.0

Fuente: Investigación de campo. Enero a marzo 2012.

#### c. Presentación del número de recargas vendidas, haciendo uso de material publicitario.

Durante el mes de marzo de 2013, se llevó el registro de la cantidad de recargas vendidas en 360 puntos de venta tradicionales, ubicados en la Ciudad Capital de Guatemala, con los datos obtenidos, se procede a elaborar la distribución de frecuencias, para el análisis e interpretación.

El primer paso, consiste en calcular el número aproximado de clases “K”, mediante la siguiente fórmula:

$$K = 1 + 3.33(\log n)$$

Cálculo:

$$K = 1 + 3.33(\log 360)$$

$$K = 1 + 3.33(2.556302501)$$

$$K = 1 + (8.512487328)$$

$$K = 9.512487328 \approx 10 \text{ clases}$$

El número posible de clases, para la distribución es 10.

Posteriormente, se procede a calcular el rango o recorrido, mediante:

$$R = \text{Valor}_{\text{mayor}} - \text{Valor}_{\text{menor}}$$

Cálculo:

$$R = 870 - 480$$

$$R = 390$$

Habiendo calculado el número posible de clases y el rango, se calcula el tamaño o amplitud del intervalo de cada clase, haciendo uso de la fórmula siguiente:

$$i = \frac{R}{K}$$

Cálculo:

$$i = \frac{390}{9.512487328}$$

$$i = 40.9987 \approx 41$$

Haciendo uso de los datos anteriores y con la información recolectada en el proceso de investigación, se elabora la distribución de frecuencias como sigue:

#### CUADRO 4

**Número de recargas vendidas, con material publicitario, en 360 puntos de venta tradicionales de la Ciudad Capital de Guatemala. Marzo de 2012**

CLASES	f	fa	M	fM	(M - X)	(M - X) <sup>2</sup>	f(M - X) <sup>2</sup>
480 - 520	40	40	500	20,000	-188	35,344	1,413,760
521 - 561	29	69	541	15,689	-147	21,609	626,661
562 - 602	57	126	582	33,174	-106	11,236	640,452
603 - 643	19	145	623	11,837	-65	4,225	80,275
644 - 684	12	157	664	7,968	-24	576	6,912
685 - 725	50	207	705	35,250	17	289	14,450
726 - 766	27	234	746	20,142	58	3,364	90,828
767 - 807	38	272	787	29,906	99	9,801	372,438
808 - 848	71	343	828	58,788	140	19,600	1,391,600
849 - 889	17	360	869	14,773	181	32,761	556,937
$\Sigma$	360			247,527			5,194,313

Fuente: Investigación de campo. Enero a marzo 2012

#### **2.2.2.6 Análisis e interpretación de datos**

Para efecto del estudio, los datos cualitativos se analizaron e interpretaron a través del uso de medidas de punto (razones, proporciones); dicho análisis se detalla en el capítulo III.

Asimismo, el análisis e interpretación de los datos cuantitativos, se efectuó a través del uso de medidas descriptivas (medidas de tendencia central y de dispersión), las cuales se presentan en el capítulo III.



### **CAPÍTULO III**

## **APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA, PARA MEDIR EL IMPACTO DEL MATERIAL PUBLICITARIO EN EL PUNTO DE VENTA**

### **3.1 Aplicación de la herramienta estadística**

#### **3.1.1 Análisis e interpretación de datos cualitativos**

Por medio del presente análisis estadístico, se logró medir el impacto que genera el material publicitario de la empresa objeto de estudio, en la decisión de compra de una recarga o tarjeta telefónica por parte del cliente, en los puntos de venta tradicionales.

##### **3.1.1.1 Resultados de la investigación**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la investigación:

Según la información recopilada y presentada en el cuadro 1, el mayor número de personas encuestadas, respondió que sí observó el material publicitario de la empresa de telefonía móvil en el punto de venta, siendo éste, 203,729, de un total de 247,230; sin embargo, 43,501 personas, no observaron dicho material publicitario.

De las personas que observaron el material publicitario, 183,061 consideran ser influenciadas por dicho material, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta, mientras que 20,668 personas, opinaron no ser influenciadas

por el material publicitario, al momento de la compra de la recarga o tarjeta telefónica.

De las personas que observaron el material publicitario, un 90% aproximadamente, que corresponde a 183,061 personas, consideran ser influenciadas por dicho material, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta, mientras que el 10% restante, opinaron no ser influenciadas por dicho material publicitario en la toma de decisión de compra de saldo telefónico.

Lo descrito anteriormente, según la opinión del cliente, demuestra que el material publicitario en el punto de venta, tiene un impacto positivo en el comportamiento de compra de una recarga o tarjeta telefónica.

### **3.1.1.2 Análisis e interpretación a través de razones**

#### **a. Análisis e interpretación de la razón: sí/no observó el material publicitario en el punto de venta.**

Teniendo en cuenta los datos del cuadro No. 1, se obtuvo la razón sí/no observó el material publicitario, para las personas encuestadas en los puntos de venta.

$$\frac{203,729}{43,501} = 4.68 \approx \mathbf{5 \text{ personas}}$$

El dato anterior, indica que por cada 5 personas que observaron el material publicitario en el punto de venta, 1 persona no lo observó.

**b. Análisis e interpretación de la razón: sí/no considera ser influenciada por el material publicitario en el punto de venta**

Con base a los datos del cuadro No. 2, se obtuvo la razón sí/no considera ser influenciada por el material publicitario, en la decisión de compra de una recarga o tarjeta telefónica por parte del cliente.

$$\frac{183,061}{20,668} = 8.86 \approx \mathbf{9 \text{ personas}}$$

El dato anterior, indica que por cada 9 personas que consideran ser influenciadas por el material publicitario, en la decisión de compra de una recarga telefónica en el punto de venta, 1 persona considera no ser influenciada por dicho material.

**3.1.1.3 Análisis e interpretación a través de proporciones**

**a. Proporción de personas que observaron el material publicitario en el punto de venta**

$$\frac{203,729}{247,230} = \mathbf{0.8241}$$

El material publicitario de la empresa de telefonía móvil en estudio, ubicado en el punto de venta, captó la atención del 0.8241 en proporción de las personas encuestadas, lo cual evidencia que dicho material impacta en un alto número de clientes, en el momento decisivo de realizar la compra de una recarga o tarjeta telefónica.

**b. Proporción de personas que no observaron el material publicitario en el punto de venta**

$$\frac{43,501}{247,230} = 0.1759$$

El 0.1759 en proporción del total de personas que compraron una recarga telefónica en los puntos de venta, no observó el material publicitario correspondiente a la empresa de telefonía móvil en estudio.

Según lo observado en los puntos de venta seleccionados como muestra, la proporción de personas que no visualizó el material publicitario de la empresa en estudio, se debe a:

- Inexistencia de afiches, banderolas y lonas promocionales en varios puntos de venta.
- Se observó material publicitario en mal estado y en una ubicación no adecuada, debido a que no están colocados a la vista del cliente, lo cual resta influencia en la decisión de compra de una recarga telefónica por parte del consumidor.

Esta situación se debe, según lo expresado por el coordinador de imagen de la empresa de telefonía móvil en estudio, a la falta de un manual que estandarice el tipo de material publicitario y la colocación adecuada del mismo en el punto de venta tradicional.

- c. Proporción de personas, que consideran ser influenciadas por el material publicitario, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta, respecto al total de personas encuestadas.**

$$\frac{183,061}{203,729} = \mathbf{0.8986}$$

El 8986 en proporción del total de personas encuestadas, consideran ser influenciadas por el material publicitario, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta.

Esto significa, que en su mayoría, los clientes están siendo persuadidos por el material publicitario, para tomar la decisión de comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta.

- d. Proporción de personas, que consideran no ser influenciadas por el material publicitario, para comprar una recarga o tarjeta telefónica en el punto de venta**

$$\frac{20,668}{203,729} = \mathbf{0.1014}$$

El 0.1014 en proporción del total de personas encuestadas, consideran no ser influenciadas por el material publicitario, en el momento decisivo de realizar la compra, lo cual se debe, según comentarios de algunos clientes, al conocimiento que ya tienen las personas sobre la venta de recargas o tarjetas telefónicas en los puntos de venta tradicionales, como lo son las tiendas de barrio y abarroterías; por tal razón, algunos clientes consideran no ser influenciados por dicha publicidad.

Sin embargo, es importante resaltar, que el conocimiento que ya tienen establecido las personas, sobre las ventas de recargas telefónicas en las tiendas y abarroterías, se ha generado a través de la publicidad en dichos puntos de venta, lo cual incide en que los clientes recuerden la marca y se dirijan a comprar una recarga telefónica en el punto de venta, sin necesidad de observar nuevamente el material publicitario.

### **3.1.2 Análisis e interpretación de datos cuantitativos**

Por medio del presente análisis estadístico, se logró determinar el comportamiento del número de recargas o tarjetas electrónicas vendidas durante 30 días en 360 puntos de venta tradicionales, con material publicitario y sin material publicitario.

#### **3.1.2.1 Análisis e interpretación del número de recargas vendidas sin material publicitario.**

Teniendo en cuenta los datos presentados en el cuadro No. 3, correspondientes al número de recargas telefónicas, vendidas en 360 puntos de venta, sin material publicitario, se calcula las

medidas de tendencia central y de dispersión, para analizar e interpretar dichos datos.

### 3.1.2.1.1 Medidas de tendencia central

Se calculó la media aritmética, la mediana y la moda, con el objeto de determinar el comportamiento central del número de recargas vendidas durante 30 días, en los 360 puntos de venta tradicionales, sin material publicitario.

#### a. Media aritmética

La fórmula para calcular la media aritmética, para datos agrupados, es la siguiente:

$$X = \frac{fM}{n}$$

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$X = \frac{164956}{360} = 458.2 \approx \mathbf{459 \text{ recargas vendidas}}$$

#### b. Mediana

La fórmula para calcular la mediana es la siguiente:

$$md = L_1 + \frac{\frac{n}{2} - C}{f_{md}} \quad (i)$$

Donde:

md = mediana

$L_1$  = límite inferior de la clase mediana

$n/2$  = Elemento mediano

C = frecuencia acumulada hasta la clase anterior a la clase mediana

$i$  = amplitud del intervalo

$F_{md}$  = Frecuencia de la clase mediana

Para calcular el valor de la mediana, el primer paso, es encontrar la clase mediana, mediante  $n/2$ .

$$\frac{n}{2} = \frac{360}{2} = \mathbf{180 \text{ es el elemento mediano}}$$

Se ubica el elemento mediano en la columna de frecuencias acumuladas (fa), observándose que está en la sexta frecuencia acumulada, es decir 207, por lo tanto, se defina toda la clase como “la clase de la mediana”

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$md = 426 + \frac{\frac{360}{2} - 140}{48} \quad (32)$$

$$md = 426 + \frac{180 - 140}{48} \quad (32)$$

$$md = 426 + 0.8333 \quad (32)$$

**md = 452.67  $\approx$  453 recargas vendidas**



Lo anterior significa que en el 50% de los puntos de venta tradicionales, sin material publicitario, venden menos de 453 recargas en 30 días, mientras, que el 50% restante, venden más de 453 recargas.

### c. Moda

La fórmula para calcular la moda, para datos agrupados, es la siguiente:

$$mo = L_1 + \frac{D_1}{D_1 + D_2} (i)$$

Donde:

mo = moda

$L_1$  = límite inferior de la clase modal

$D_1$  = Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y la frecuencia anterior

$D_2$  = Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y la frecuencia posterior

$i$  = amplitud del intervalo

Para calcular el valor de la moda, el primer paso es encontrar la clase modal, es decir, la clase donde se encuentre el mayor número de frecuencias. El mayor número de frecuencias es 51, ubicado en la sexta clase, por lo que ésta es definida como "clase modal".

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$mo = 490 + \frac{(51 - 48)}{51 - 48 + (51 - 29)} (32)$$

$$m_o = 490 + \frac{3}{3 + 22} (32)$$

$$m_o = 490 + 0.12 (32)$$

$$m_o = 490 + 3.84$$

$$\mathbf{m_o = 493.84 \approx 494 \text{ recargas vendidas}}$$

### 3.1.2.1.2 Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión, permiten determinar qué tan dispersos están los datos, con respecto al valor de la media aritmética. Para el presente estudio, se calcula la desviación estándar, el coeficiente de variación y el coeficiente de sesgo.

#### a. Desviación estándar

El cálculo de la desviación estándar para datos agrupados, se efectúa a través de la fórmula siguiente:

$$S = \frac{\sqrt{f(M - X)^2}}{n - 1}$$

Haciendo uso de los datos de la distribución de frecuencias, se sustituyen los datos en la fórmula, obteniéndose:

$$S = \frac{\sqrt{2,383,914}}{360 - 1}$$

$$S = \sqrt{6,640.43}$$

$$S = 81.49 \approx 82 \text{ recargas}$$

La desviación estándar para el número de recargas vendidas, con material publicitario, en 360 puntos de venta tradicionales, es de 82.

**b. Coeficiente de variación**

El cálculo del coeficiente de variación para datos agrupados, se efectúa a través de la fórmula siguiente:

$$CV = \frac{S}{X} 100$$

$$CV = \frac{81.49}{458.2} 100$$

$$CV = 17.78\%$$

El valor de la desviación estándar, del número de recargas vendidas, con material publicitario, sobre la media, produce una variación de 17.78%.

**c. Coeficiente de sesgo**

El coeficiente de sesgo se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CS = \frac{3(X - md)}{S}$$

$$CS = \frac{3(458.2 - 452.67)}{81.49}$$

$$CS = \frac{16.59}{81.49}$$

$$CS = 0.2036$$

Los datos sobre el número de recargas vendidas, durante el mes de marzo sin material publicitario, en 360 puntos de venta tradicionales, presentan un sesgo positivo, es decir, que existen valores altos que provocan que la media esté sesgada a la derecha.

### **3.1.2.2 Análisis e interpretación del número de recargas vendidas, haciendo uso de material publicitario.**

Teniendo en cuenta los datos presentados en el cuadro No. 4, se procedió a analizar e interpretar el número de recargas vendidas, haciendo uso del material publicitario, en los diferentes puntos de venta.

#### **3.1.2.2.1 Medidas de tendencia central**

Se calculó la media aritmética, la mediana y la moda, con el objeto de determinar el comportamiento central del número de recargas vendidas durante 30 días, en los 360 puntos de venta tradicionales, con material publicitario.

##### **a. Media aritmética**

La fórmula para calcular la media aritmética, para datos agrupados, es la siguiente:

$$X = \frac{fM}{n}$$

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$X = \frac{247527}{360} = 687.57 \approx \mathbf{688 \text{ recargas}}$$

### b. Mediana

La fórmula para calcular la mediana es la siguiente:

$$md = L_1 + \frac{\frac{n}{2} - C}{f_{md}} \quad (i)$$

Donde:

md = mediana

$L_1$  = límite inferior de la clase mediana

$n/2$  = Elemento mediano

C = frecuencia acumulada hasta la clase anterior a la clase mediana

$i$  = amplitud del intervalo

$F_{md}$  = Frecuencia de la clase mediana

Para calcular el valor de la mediana, el primer paso, es encontrar la clase mediana, mediante  $n/2$ .

$$\frac{n}{2} = \frac{360}{2} = \mathbf{180 \text{ es el elemento mediano}}$$

Se ubica el elemento mediano en la columna de frecuencias acumuladas (fa), observándose que está en la sexta frecuencia

acumulada, es decir 207, por lo tanto, se define toda la clase como “la clase de la mediana”

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$md = 685 + \frac{\frac{360}{2} - 157}{50} \quad (41)$$

$$md = 685 + \frac{180 - 157}{50} \quad (41)$$

$$md = 685 + 0.46 \quad (41)$$

$$\mathbf{md = 703.86 \approx 704 \text{ recargas}}$$

Lo anterior significa que en el 50% de los puntos de venta tradicionales, venden menos de 704 recargas en 30 días, mientras, que el 50% restante, venden más de 704 recargas en 30 días.

### c. Moda

La fórmula para calcular la moda, para datos agrupados, es la siguiente:

$$mo = L_1 + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \quad (i)$$

Donde:

mo = moda

$L_1$  = límite inferior de la clase modal

$D_1$  = Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y la frecuencia anterior

$D_2$  = Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y la frecuencia posterior

$i$  = amplitud del intervalo

Para calcular el valor de la moda, el primer paso es encontrar la clase modal, es decir, la clase donde se encuentre el mayor número de frecuencias. El mayor número de frecuencias es 57, ubicado en la tercera clase, por lo que ésta es definida como “clase modal”.

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$mo = 808 + \frac{(71 - 38)}{71 - 38 + (71 - 17)} (41)$$

$$mo = 808 + \frac{33}{33 + 54} (41)$$

$$mo = 808 + 0.3793 (41)$$

$$mo = 808 + 15.55$$

$$\mathbf{mo = 823.55 \approx 824 \text{ recargas}}$$

### 3.1.2.2.2 Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión, permiten determinar qué tan dispersos están los datos, con respecto al valor de la media aritmética. Para el presente estudio, se calcula la desviación estándar, el coeficiente de variación y el coeficiente de sesgo.

#### a. Desviación estándar

El cálculo de la desviación estándar para datos agrupados, se efectúa a través de la fórmula siguiente:

$$S = \frac{\overline{f(M - X)^2}}{n - 1}$$

Haciendo uso de los datos de la distribución de frecuencias, se sustituyen los datos en la fórmula, obteniéndose:

$$S = \frac{5,194,313}{360 - 1}$$

$$S = \overline{14,468.84}$$

$$\mathbf{S = 120.28 \approx 121 \text{ recargas}}$$

La desviación estándar para el número de recargas vendidas, con material publicitario, en 360 puntos de venta tradicionales, es de 129.

#### b. Coeficiente de variación

El cálculo del coeficiente de variación para datos agrupados, se efectúa a través de la fórmula siguiente:



$$CV = \frac{S}{X} 100$$

Cálculo:

$$CV = \frac{120.28}{687.57} 100$$

$$CV = 17.59\%$$

El valor de la desviación estándar, del número de recargas vendidas, con material publicitario, sobre la media, produce una variación de 17.59%.

### c. Coeficiente de sesgo

El coeficiente de sesgo se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CS = \frac{3(X - md)}{S}$$

$$CS = \frac{3(687.57 - 703.86)}{120.28}$$

$$CS = \frac{3(687.57 - 703.86)}{120.28}$$

$$CS = - 0.4063$$

Los datos sobre el número de recargas vendidas, durante 30 días, haciendo uso de material publicitario, en 360 puntos de venta tradicionales, presentan un sesgo negativo, es decir, que existen valores bajos que provocan que la media esté sesgada a la izquierda.

### 3.1.2.3 Resumen

Los resultados obtenidos en la investigación, a través de la estadística descriptiva, se resumen en el cuadro siguiente:

**CUADRO 5**  
**Resumen de medidas estadísticas, obtenidas en el proceso de investigación, en 360 puntos de venta tradicionales de la Ciudad Capital de Guatemala. Marzo de 2012**

<b>MEDIDAS</b>	<b>SIN MATERIAL PUBLICITARIO</b>	<b>CON MATERIAL PUBLICITARIO</b>
<b>Medidas de tendencia central</b>		
Media Aritmética	459 recargas	688 recargas
Mediana	453 recargas	704 recargas
Moda	494 recargas	824 recargas
<b>Medidas de dispersión</b>		
Desviación estándar	82	121
Coeficiente de variación	17.78%	17.59%
Coeficiente de sesgo	0.20	-0.39

#### 3.1.2.3.1 Interpretación

Teniendo en cuenta las medidas de tendencia central, el número de recargas telefónicas, vendidas en los puntos de venta tradicionales, es mayor, haciendo uso de material publicitario, con un promedio de 688 recargas telefónicas, vendidas durante el mes de marzo de 2012, mientras que al retirar el material publicitario, el promedio de recargas telefónicas disminuye a 459 recargas.

De acuerdo con las medidas de dispersión, ambas distribuciones son bastante confiables, debido a que la variación que representa la

desviación estándar respecto a la media es de 18% aproximadamente, lo que provoca que las distribuciones sean confiables en un 82% aproximadamente.

### **3.1.3 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias entre el número de recargas telefónicas vendidas, sin material y con material publicitario en 360 puntos de venta de la ciudad capital.**

En el cuadro 5, se observa, que el número de recargas telefónicas vendidas, disminuye, cuando no hay material publicitario en el punto de venta. Para afirmar que el material publicitario genera alto impacto en la toma de decisión de compra del consumidor, es necesario realizar una prueba de hipótesis, para la diferencia de medias entre el número de recargas telefónicas vendidas, con y sin material publicitario, para verificar si dicha diferencia es significativa o no.

Para la investigación, se tomaron en cuenta 360 puntos de ventas de la ciudad capital, debido a que la muestra es grande, se utiliza la distribución normal Z, para realizar el proceso de prueba de hipótesis.

### 3.1.3.1 Planteamiento matemático

MEDIDAS	SIN MATERIAL PUBLICITARIO	CON MATERIAL PUBLICITARIO
<b>Medidas de tendencia central</b>		
Media Aritmética	459 recargas	688 recargas
Mediana	453 recargas	704 recargas
Moda	494 recargas	824 recargas
<b>Medidas de dispersión</b>		
Desviación estándar	82	121
Coeficiente de variación	17.78%	17.59%
Coeficiente de sesgo	0.20	-0.39

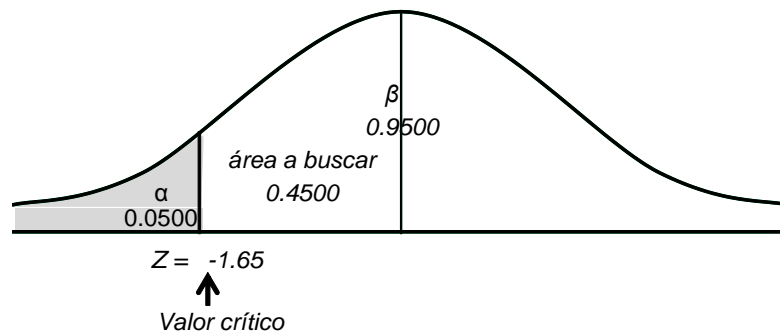
#### a. Planteamiento de la hipótesis nula

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

#### b. Planteamiento de la hipótesis alterna

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

#### c. Definición de los criterios de prueba



Valor de Z para un área de 0.4500 = 1.65

#### d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

Como se mencionó anteriormente, el número de puntos de venta es de 360, por ello se realizará la prueba de hipótesis haciendo uso de la distribución normal Z, calculando el estadístico de prueba mediante:

$$Z = \frac{(X_1 - X_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n}}$$

Con los datos obtenidos y presentados en el cuadro No.4, se sustituyen los valores en la fórmula:

$$Z = \frac{(459 - 688) - (0 - 0)}{\frac{82_1^2}{360} + \frac{121_2^2}{360}}$$

$$Z = \frac{-229}{\frac{6,724}{360} + \frac{14,641}{360}}$$

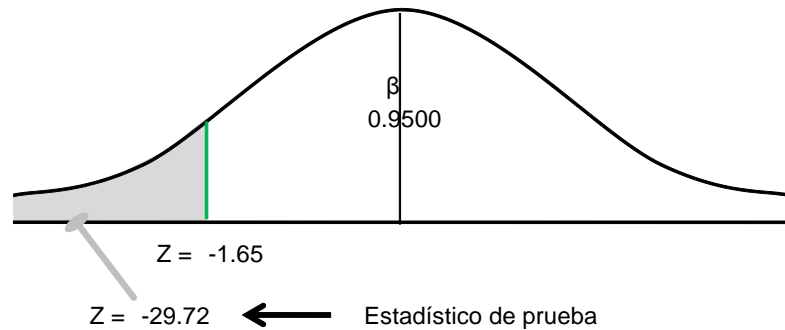
$$Z = \frac{-229}{18.6778 + 40.6694}$$

$$Z = \frac{-229}{59.3472}$$

$$Z = \frac{-229}{7.7037}$$

$$Z = -29.72$$

**e. Ubicación del estadístico de prueba**



**f. Toma de decisión**

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula “ $H_0$ ” y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna “ $H_a$ ”

**g. Conclusión**

Con un nivel de significación del 0.05, se puede concluir, que el material publicitario, tiene alto impacto en el consumidor, al momento de tomar la decisión de comprar una recarga telefónica en determinado punto de venta.



## CONCLUSIONES

1. Se determinó, de manera puntual, el promedio de recargas telefónicas aumenta, con el material publicitario, en los puntos de venta tradicionales, así como el impacto que genera dicho material al momento de que un cliente toma la decisión de comprar una recarga telefónica.
2. Un alto porcentaje de clientes, aproximadamente el 90% observa y se considera influenciado por el material publicitario de la empresa de telefonía móvil en estudio, al momento de tomar la decisión de adquirir una recarga telefónica, mientras que un 10% de clientes no observan dicho material.
3. Existe una diferencia entre las recargas vendidas haciendo uso de material publicitario, y las recargas vendidas sin hacer uso del mismo.
4. Haciendo uso de la prueba de hipótesis, se determinó que el material publicitario es efectivo, incrementa el número de recargas vendidas, en los puntos de venta tradicionales, de la ciudad capital de Guatemala.



## RECOMENDACIONES

1. Monitorear periódicamente que el material publicitario se encuentre visible en los diferentes puntos de venta, y éste no sea retirado del mismo, para lograr el impacto en los consumidores.
2. El departamento de mercadeo de la empresa de telefonía móvil, en estudio, debe regular los puntos estratégicos, donde debe estar ubicado el material publicitario, mediante la implementación de un manual.
3. Los encargados de publicidad, de la empresa en estudio, deben de verificar, que la publicidad se encuentre en lugares visibles, con el objetivo de incrementar y/o mantener las ventas de recargas telefónicas.
4. Evaluar las características del material publicitario, para mantener la efectividad del mismo en los diferentes puntos de venta de la ciudad capital.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson David R., Sweeney Dennis J. & Williams Thomas A. Estadística para administración y economía. 8ª. Edición. México, Thomson Learning, 2006. 884 páginas.
2. Johnson Robert. Estadística elemental. Edición única. México, Grupo editorial Iberoamérica, 1993. 592 páginas.
3. Leal Rodríguez Juan Francisco. Estadística aplicada a la investigación. Edición única. Guatemala, Paz Editores, 2007. 215 páginas.
4. Mason Robert D., Lind Douglas A. & Marchal William G. Estadística para administración y economía. 10ª. Edición. Colombia, Alfaomega, 2003. 795 páginas.
5. Mason Robert D., Lind Douglas A. Estadística para administración y economía. 7ª. Edición. México, Alfaomega, 1995. 911 páginas.
6. Webster Allen L. Estadística aplicada a los negocios y la economía. 3ª. Edición. Colombia, McGraw-Hill, 2000. 640 páginas.

# ANEXOS

## ANEXO 1

TABLA No. 1

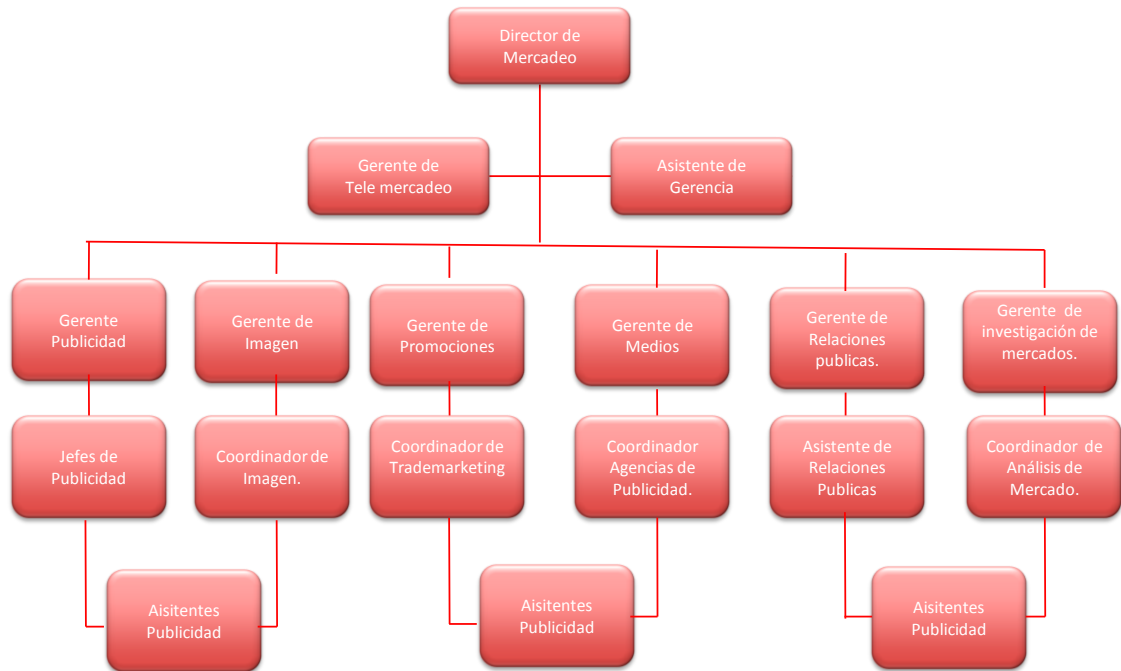
Distribución muestral de puntos de venta, por zona de la ciudad capital  
Año 2012

Zona	Puntos de venta (f)	Población Proporcional (Fr)	Muestra Proporcional por zona	Muestra aproximada por zona
1	732	0.132584677	47.730484	48
2	400	0.072450643	26.082231	26
3	412	0.074624162	26.864698	27
4	388	0.070277124	25.299765	25
5	266	0.048179678	17.344684	17
6	634	0.114834269	41.340337	41
7	574	0.103966673	37.428002	37
8	231	0.041840246	15.062489	15
9	121	0.02191632	7.889875	8
10	161	0.029161384	10.498098	10
11	379	0.068646984	24.712914	25
12	354	0.064118819	23.082775	23
13	85	0.015395762	5.542474	6
14	41	0.007426191	2.673429	3
15	9	0.001630139	0.586850	1
16	34	0.006158305	2.216990	2
17	57	0.010324217	3.716718	4
18	283	0.05125883	18.453179	18
19	100	0.018112661	6.520558	7
21	221	0.04002898	14.410433	14
24	15	0.002716899	0.978084	1
25	24	0.004347039	1.564934	2
	5521	1	360	360

Fuente: Investigación de campo. Año 2012.

## ANEXO 2

### Organigrama del departamento de Mercadeo



Fuente: Investigación de campo. Año 2012.

## ANEXO 3

Tabla No. 2

Número de recargas vendidas durante 30 días en 360 puntos de venta tradicionales, con material publicitario, en la ciudad Capital de Guatemala.

Año 2012

480	600	630	810	840	720	720	780	810	840
480	600	630	810	840	750	780	780	750	690
480	600	630	810	840	750	840	840	870	870
510	600	630	810	840	750	870	870	870	870
510	600	630	810	840	750	840	840	840	840
510	600	630	810	840	750	810	780	750	810
510	600	630	780	840	690	780	780	750	780
510	600	630	810	840	690	810	780	720	780
540	600	630	810	840	690	810	810	780	810
540	600	660	780	840	690	780	810	810	780
540	600	660	780	840	690	750	570	750	840
540	600	660	780	840	690	720	540	840	810
540	600	660	780	840	690	780	510	840	810
540	600	660	780	840	690	780	540	840	870
570	570	660	780	840	690	810	480	870	690
570	570	660	780	810	690	840	540	690	840
570	570	690	780	810	690	720	510	540	570
570	570	690	780	810	690	540	510	600	600
570	570	690	780	810	690	540	510	630	630
600	570	690	780	810	690	450	510	660	690
600	570	690	780	480	690	510	540	780	750
600	570	690	780	480	690	510	540	780	690
600	570	690	780	480	690	480	540	810	570
600	570	720	780	480	600	540	510	750	570
600	570	720	780	510	600	540	540	750	810
630	570	720	750	510	600	690	840	720	660
630	540	720	750	510	600	720	840	660	870
630	540	720	750	510	600	720	870	660	840
630	540	720	750	540	600	780	870	630	840
630	540	720	750	540	570	810	870	660	810
630	540	720	750	540	570	780	870	600	810
630	510	720	750	540	570	780	840	870	780
480	510	720	750	540	570	750	840	840	690
480	510	720	750	510	570	780	840	870	540
480	510	750	750	510	570	810	840	870	480
480	510	750	750	510	570	810	870	840	810

Fuente: Investigación de campo. Año 2012.

**Tabla No. 3**  
**Tabulación de número de recargas vendidas, durante 30 días,**  
**en 360 puntos de ventas tradicionales, con material**  
**publicitario, en la ciudad capital de Guatemala**

CLASES	CONTEO	f
480 - 520	//// // // // // // // // //// // // // //	40
521 - 561	//// // // // // // // // //	29
562 - 602	//// // // // // // // // //// // // // // // // // //	57
603 - 643	//// // // // // // //	19
644 - 684	//// // // //	12
685 - 725	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	50
726 - 766	//// // // // // // // //	27
767 - 807	//// // // // // // // // //// // //	38
808 - 848	//// // // // // // // // //// // // // // // // // //// // // // //	71
849 - 889	//// // // // // //	17
		360

Fuente: Investigación de campo. Año 2012.

**Tabla No. 4**

**Número de personas que compran recarga telefónica, durante 30 días en 360 puntos de venta tradicionales, con material publicitario, en puntos de venta tradicionales, ubicados en la ciudad Capital de Guatemala.**

**Año 2012**

										<b>TOTAL</b>	
480	600	630	810	840	720	720	780	810	840	7230	
480	600	630	810	840	750	780	780	750	690	7110	
480	600	630	810	840	750	840	840	870	870	7530	
510	600	630	810	840	750	870	870	870	870	7620	
510	600	630	810	840	750	840	840	840	840	7500	
510	600	630	810	840	750	810	780	750	810	7290	
510	600	630	780	840	690	780	780	750	780	7140	
510	600	630	810	840	690	810	780	720	780	7170	
540	600	630	810	840	690	810	810	780	810	7320	
540	600	660	780	840	690	780	810	810	780	7290	
540	600	660	780	840	690	750	570	750	840	7020	
540	600	660	780	840	690	720	540	840	810	7020	
540	600	660	780	840	690	780	510	840	810	7050	
540	600	660	780	840	690	780	540	840	870	7140	
570	570	660	780	840	690	810	480	870	690	6960	
570	570	660	780	810	690	840	540	690	840	6990	
570	570	690	780	810	690	720	510	540	570	6450	
570	570	690	780	810	690	540	510	600	600	6360	
570	570	690	780	810	690	540	510	630	630	6420	
600	570	690	780	810	690	450	510	660	690	6450	
600	570	690	780	480	690	510	540	780	750	6390	
600	570	690	780	480	690	510	540	780	690	6330	
600	570	690	780	480	690	480	540	810	570	6210	
600	570	720	780	480	600	540	510	750	570	6120	
600	570	720	780	510	600	540	540	750	810	6420	
630	570	720	750	510	600	690	840	720	660	6690	
630	540	720	750	510	600	720	840	660	870	6840	
630	540	720	750	510	600	720	870	660	840	6840	
630	540	720	750	540	600	780	870	630	840	6900	
630	540	720	750	540	570	810	870	660	810	6900	
630	540	720	750	540	570	780	870	600	810	6810	
630	510	720	750	540	570	780	840	870	780	6990	
480	510	720	750	540	570	750	840	840	690	6690	
480	510	720	750	510	570	780	840	870	540	6570	
480	510	750	750	510	570	810	840	870	480	6570	
480	510	750	750	510	570	810	870	840	810	6900	
<b>TOTAL</b>	<b>20010</b>	<b>20490</b>	<b>24540</b>	<b>27990</b>	<b>24840</b>	<b>23790</b>	<b>25980</b>	<b>25350</b>	<b>27300</b>	<b>26940</b>	<b>247230</b>

Fuente: Investigación de campo. Año 2012.



## ANEXO 4

**Tabla No. 5**

**Número de recargas vendidas durante 30 días en 360 puntos de venta tradicionales, sin material publicitario, en la ciudad Capital de Guatemala.**

**Año 2012**

360	360	390	450	480	450	450	480	450	450
330	390	390	420	450	480	450	420	450	480
330	330	360	390	390	390	420	420	420	450
360	390	450	450	480	480	480	420	450	450
360	390	510	510	510	510	510	510	480	450
390	390	480	480	540	540	540	540	540	480
390	480	510	510	540	540	540	570	570	570
600	600	600	600	600	630	660	660	660	660
660	660	660	660	420	450	450	450	420	420
480	480	510	540	390	660	660	510	510	360
450	330	360	330	390	330	450	450	420	420
450	450	480	480	480	510	510	480	480	480
450	420	420	390	390	390	330	360	360	450
510	510	510	510	540	540	540	360	360	390
390	390	390	390	420	420	420	510	510	510
660	630	600	600	600	600	630	540	540	540
570	540	480	330	450	540	510	600	510	480
570	540	480	330	450	540	510	570	510	480
540	510	480	330	450	540	510	630	510	480
570	510	330	330	450	540	510	630	450	480
540	480	330	360	450	510	510	330	450	480
420	480	330	360	450	510	510	630	450	450
480	480	600	360	420	510	480	630	420	450
570	480	630	360	420	480	480	600	420	450
600	450	480	360	420	480	480	390	390	450
660	330	510	360	420	480	480	390	420	420
600	420	510	360	420	450	390	360	420	420
630	420	510	390	420	450	390	360	420	510
540	420	510	390	420	450	420	360	420	510
510	450	510	390	420	450	420	360	420	540
420	450	510	390	390	330	330	360	390	540
330	450	510	390	510	330	330	360	390	540
450	450	510	420	510	390	420	360	390	510
450	510	540	420	510	420	420	330	390	510
480	480	540	420	480	420	420	330	390	480
570	480	360	420	480	390	390	330	390	480

Fuente: Investigación de campo. Año 2012.

**Tabla No. 6**

**Tabulación de número de recargas vendidas, durante 30 días,  
en 360 puntos de ventas tradicionales, sin material publicitario,  
en la ciudad capital de Guatemala**

CLASES	CONTEO	f
330 - 361	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	50
362 - 393	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	41
394 - 425	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	49
426 - 457	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	48
458 - 489	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	48
490 - 521	//// // // // // // // // //// // // // // // // //	51
522 - 553	//// // // // // // // //	29
554 - 585	//// // //	9
586 - 617	//// // // // //	14
618 - 649	//// // // // // // // //	21
		360

Fuente: Investigación de campo. Año 2012